

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

ANNEE 1980 - N° 81

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA PROPHYLAXIE
DE LA RAGE EN FRANCE

LACUNES DE LA REGLEMENTATION
PÉRSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE

T H E S E

PRESENTÉE

A L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD DE LYON
(MEDECINE - PHARMACIE)

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29 SEPTEMBRE 1980
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR - VETERINAIRE
PAR

PATRICK R O Y

NE LE 20 SEPTEMBRE 1954
À ROMILLY / s / SEINE (AUBE)



ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

ANNEE 1980 - N° 81

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA PROPHYLAXIE
DE LA RAGE EN FRANCE

LACUNES DE LA REGLEMENTATION
PERSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE

T H E S E

PRESENTÉE

A L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD DE LYON

(MEDECINE - PHARMACIE)

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29 SEPTEMBRE 1980

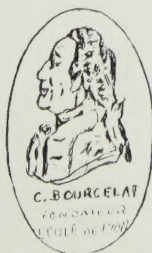
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR - VETERINAIRE

PAR

PATRICK R O Y

NE LE 20 SEPTEMBRE 1954

À ROMILLY / S / SEINE (AUBE)





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554213_0016

PERSONNEL ENSEIGNANT

DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

DIRECTEUR : Monsieur le Professeur COTTEREAU
DIRECTEURS HONORAIRES : Messieurs les Professeurs TAPERNOUX, FLORIO,
FROGET.

PROFESSEURS

Alimentation.....	M. WOLTER
Anatomie.....	M. BARONE
Chirurgie.....	M. COULON
Histologie-Anatomie pathologique.....	M. TISSEUR
Hygiène et Industrie des aliments d'origine animale.....	M. CHANTEGRELET
Maladies contagieuses.....	M. JOUBERT
Parasitologie.....	M. EUZEBY
Pathologie générale - Microbiologie.....	M. OUDAR
Pathologie médicale du bétail.....	M. COTTEREAU
Pathologie médicale des équidés.....	M. FONTAINE
Pathologie de la reproduction.....	M. BERTRAND
Pharmacie-Toxicologie.....	M. LORGUE
Physiologie.....	M. BOST
Physique-Chimie.....	M. DELATOUR
Zootéchnie.....	M. FROGET
C.F.T.S.....	M. FLACHAT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Mle LAVAL, MM. JEAN-BLAIN, LE NIHOUANEN, GASTELLU, PRAVE, LAPRAS,
DESCHANEL, BOIVIN.

MAITRE DE CONFERENCES

M. FRANCK

MAITRE-ASSISTANT AGREGÉ

M. KECK



MAITRES-ASSISTANTS

Mmes CHAUVE, RACHAIL, Mle COURSAT, Mrs NEYRET, DENOIX, FAU, BELLI,
DEMONT, CHOMEL, GEVREY, RICHARD, LEGEAY, JAUSSAUD, GARNIER.

ASSISTANTS

Mmes FOURNEL, CHAPPUIS, HACHLER, Mles RAGUIN, FAUBLEE, Mrs GENIN,
CHARLET, LE FOURNIER, NGO TAN Hung, BEZEAUD, MAY, THIEBAULT, BENOIT,
THIEVENAZ.

EXAMINATEURS DE LA THESE :

- Président : M. le Professeur A. BERTOYE
de la Faculté de Médecine
- Premier Assesseur : M. le Professeur L. JOUBERT
de l'Ecole Nationale Vétérinaire
- Deuxième Assesseur : M. le Professeur M. PRAVE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire

L'Université Claude Bernard (Médecine-Pharmacie) de LYON
et l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON déclarent que les opinions
émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être
considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent
leur donner ni approbation, ni improbation.

A mes Parents

Je leur dédie cette thèse, en témoignage de la très grande affection que je leur porte et en remerciement pour les efforts et les sacrifices qu'ils se sont toujours imposés à mon égard.

A toute ma famille

A tous mes amis,

Pour leur soutien sincère et constant.

A Monsieur le Professeur BERTOYE

Qui nous a fait le très grand honneur
d'accepter la présidence du jury de thèse.
Très respectueux hommages.

A Monsieur le Professeur JOUBERT

Pour toute l'aide et les conseils qu'il nous
a si aimablement prodigués. Puisse-t-il être
assuré ici de notre reconnaissance et de notre
profond respect.

A Monsieur le Professeur PRAVE

En remerciement d'avoir accepté de faire partie
de ce jury.
Respectueuse reconnaissance.

Au Docteur LERY, de l'Institut Pasteur de Lyon

Au Docteur ANDRAL, du Centre d'Etudes sur la Rage

Au Docteur THILLEROT, de l'Institut Mérieux et à
tous ceux qui nous ont apporté leur aide et
leurs connaissances.
Sincères remerciements.

- P L A N -

INTRODUCTION

I. PLACE DE LA PROPHYLAXIE ANTIRABIQUE

- 1° - Le risque rabique de l'animal domestique
- 2° - Le risque rabique de l'animal sauvage
- 3° - La prophylaxie antirabique
 - a/ Chez les animaux domestiques
 - b/ Chez les animaux sauvages
- 4° - Résultats de la prophylaxie en France

II. LACUNES DE LA REGLEMENTATION PROPHYLACTIQUE CONTRE LA RAGE
DES ANIMAUX DOMESTIQUES

A. VACCINATION

1° - Vaccination chez les carnivores

- a/ Vaccination obligatoire intérieure des chiens
- b/ Vaccination et passage aux frontières
- c/ La vaccination d'incitation générale
 - chez les chiens
 - chez les chats
- d/ Vaccination d'un carnivore errant ou suspect
(mordeur) ou contaminé.

2° - Vaccination chez les Herbivores

- a/ Vaccination obligatoire des Bovins présentés à
un concours ou exposition
- b/ Vaccination d'incitation chez les Bovins
- c/ Validité de la vaccination

2

3° - Vaccination des animaux en captivité

4° - Rappel conservatoire

B. MESURES SANITAIRES

1° - Chez les Carnivores

a/ Chiens livrés aux établissements scientifiques

b/ Définition de l'animal atteint

c/ Suspicion avec ou sans morsure

d/ La contamination

e/ L'abattage des carnivores errants

f/ L'absence de fourrière dans certaines communes

2° - Chez les Herbivores

III. BASES DE LA LUTTE ACTUELLE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE

A. EPIDEMIOLOGIE

1° - Corrélation densité-incidence et absence de
corrélation densité-vitesse

2° - Les résurgences post-frontales et les réservoirs
extra-vulpins

3° - Modélisation biomathématique

B. MOYENS DE LUTTE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE

1° - Destruction contrôlée des renards

2° - Prophylaxie écologique de la rage

3° - Méthodes expérimentales

a/ Vaccination antirabique du renard

b/ Attractifs

c/ Limitation de la reproduction

d/ Utilisation de maladies spécifiques

C. BILAN FINANCIER DE LA LUTTE ANTIRABIQUE ACTUELLE

IV. CONFRONTATION DE TROIS SYSTEMES DE LUTTE :
PERSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE

- A. L'ABANDON DU CONTROLE DES POPULATIONS VULPINES
- B. LA DESTRUCTION INTENSIFIEE DES POPULATIONS VULPINES
- C. LE SYSTEME MIXTE : LUTTE CONTRE LE RENARD ET VACCINATION ASSOCIEE.

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

La rage, maladie connue depuis la plus haute Antiquité, a fait son apparition dans l'Est de la France en mars 1968 et s'est étendue depuis dans le Pays, envahissant à ce jour près du tiers des départements français. Sa propagation dans le milieu naturel sauvage (rage sylvatique) la rend difficilement maîtrisable et les résultats de la prophylaxie antirabique, contrariée par une épidémiologie encore mal connue, peuvent rendre optimiste devant certains succès et pessimiste devant certains échecs.

La rage présente le paradoxe d'une maladie aux répercussions discrètes mais d'issue toujours mortelle. C'est pourquoi la protection de l'homme nécessite une réglementation sans faille et rigoureusement appliquée.

Enfin le rappel de certaines données écoépidémiologiques et l'étude comparée du coût des différents systèmes prophylactiques envisageables permettront de juger du maintien des moyens actuels ou du besoin de leur reconversion.

P R E M I E R E P A R T I E

PLACE DE LA PROPHYLAXIE ANTIRABIQUE

- Le risque rabique de l'animal domestique
et sauvage.
- La prophylaxie antirabique en France. Résultats.

Tableau n°1 : CAS DE RAGE ENREGISTRES EN FRANCE

du 26 mars 1968 au 31 décembre 1979

DEPARTEMENTS INFECTES = 29	ANIMAUX SAUVAGES (81,4 %)				ANIMAUX DOMESTIQUES 3 168 (18,6 %)					
	Renard				Herbivores 70 %					
	Blaireau Chevreuil Autres				Carnivores 30 %					
					Chien	Chat	Bovin	Ov.Cap.	Equidé	Autres
RAGE VULPINE	13 244	214	93	276	425	604	1 626	395	107	11
16 995 99,7 %	96%	1,3%	0,4%	1,5%	13,4%	19%	51,4%	12,5%	3,4%	0,3%
% Total	77,9%	1,3%	0,5%	1,5%	2,3%	3,5%	9,9%	2,2%	0,5%	0,3%
			3,3 %		5,8 %			12,7 %		
RAGE ERRATIQUE	2				23	5	4			
0,3 %										
Décembre 1979 : 29 départements atteints (zone enzootique) : Aisne, Ardennes, Aube, Côte d'Or, Jura, Haute-Marne, Meurthe et Moselle, Meuse, Moselle, Oise, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Haute-Saône, Saône et Loire, Somme, Vosges, Yonne, Territoire de Belfort, Seine et Marne, Haute-Savoie, Savoie, Isère, Hauts de Seine, Nièvre, Ain, Val d'Oise, Loiret, Doubs, Marne.										
Progression annuelle : 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979										
	64	344	514	877	1027	2119	2531	2029	2918	1667 1200 1705

I. PLACE DE LA PROPHYLAXIE ANTIRABIQUE.

Par leur importance numérique et leur origine épidémiologique les risques rabiques de l'animal sauvage et domestique diffèrent considérablement.

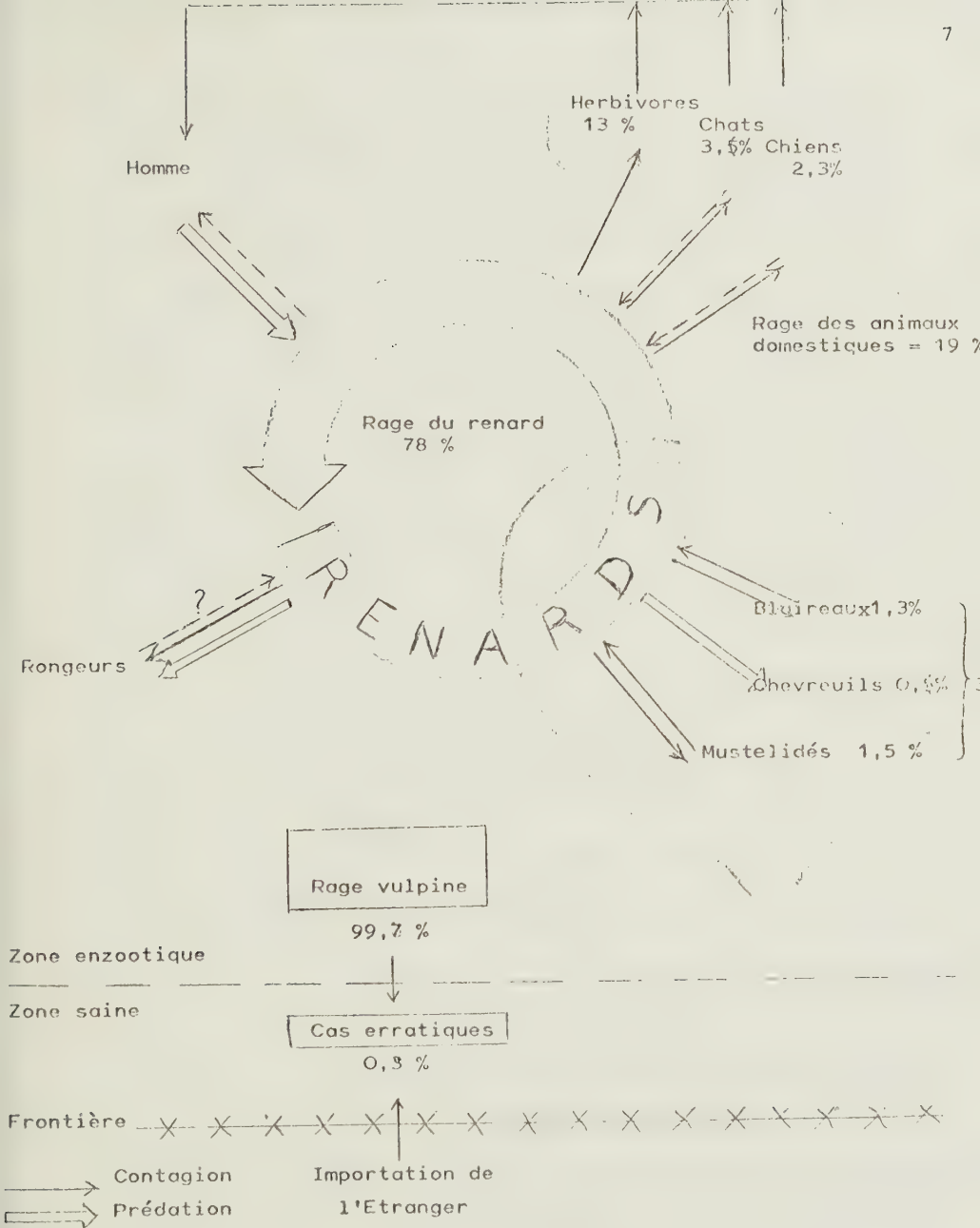
1° - Le risque rabique de l'animal domestique

Ce risque est très réduit (cf tableau n°1) : les animaux domestiques représentent 18,6 % des cas enregistrés en près de 12 ans. L'épidémiologie de la rage explique ce faible pourcentage : maladie transmise essentiellement par morsure, auto-entretenu au sein de la population vulpine, elle est réduite chez les autres espèces à un épiphénomène.

- Le schéma n°2 rend compte du rôle essentiel tenu par le renard (99,7 % du total des cas) dans la contagiosité interspécifique de la rage. Après une incubation de 3 à 4 semaines environ, les signes cliniques apparaissent : dans la moitié des cas, il s'agit d'une forme furieuse avec fugue et transmission du virus par la salive à l'occasion d'une morsure; l'excrétion salivaire du virus dure elle-même approximativement cinq à six jours. Cette phase de transmission, brève mais très active, précédée d'un "temps mort" relativement long, qui caractérise l'évolution de l'affection rabique, confère au renard le rôle de contaminant principal et de vecteur de la maladie.

Rappelons pour mémoire qu'un rôle identique pourrait en théorie être tenu par d'autres Carnivores sauvages (loup, lynx, chat forestier) mais que la disparition en France de ces animaux rend leur action caduque.

De même, l'extension d'un foyer rabique à partir d'un cas survenu chez un Herbivore ou un Carnivore domestique s'observe très rarement : en effet, le premier vit en lieu clos et ne manifeste pas, dans la phase clinique, de tendance à mordre (hormis le cheval), tandis que chez le second les mesures sanitaires et médicales,



SCHEMA 2 :

rapidement mises en place en cas de morsure ou de suspicion, limitent efficacement l'apparition de nouveaux cas. Ainsi, les animaux domestiques n'entretiennent ni ne propagent la maladie et en fait la quasi-totalité des cas de rage enregistrés chez ces animaux résulte d'une morsure par un renard enragé.

Néanmoins les circonstances de la contamination (Herbivores au pâturage, Carnivores en divagation) restent épisodiques et le risque rabique de l'animal domestique, (encore atténué par une éventuelle vaccination) minime : 3168 cas en 12 ans.

Conséquence logique du faible nombre de bovins morts ou abattus pour rage (1626 de mars 1968 à décembre 1979), l'incidence de la maladie dans ce secteur économique est dérisoire en comparaison d'autres épizooties telle la fièvre aphteuse, qui a coûté en Normandie en 1979 plus de 2 000 animaux en moins de 10 jours. Une enquête menée entre le 1er mars 1974 et le 31 mars 1975 montre la discrétion de la maladie dans les exploitations atteintes (Alabouvette) :

- les 164 bovins morts de rage dans les 59 élevages concernés représentent une perte de 0,005 % de la valeur financière des troupeaux étudiés.
- 55 éleveurs (soit 93 %) eurent un seul bovin mort de rage,
- aucun éleveur n'a perdu plus de 2 bovins.

Le tableau n°3 montre l'évolution de la rage bovine en France depuis 1968, que l'on peut grossièrement diviser en 3 périodes :

- de 1968 à 1971 : le nombre de bovins morts de rage augmente avec celui des renards morts de rage.
- de 1972 à 1975 : ce nombre diminue sensiblement avec la mise en place de la vaccination antirabique.
- de 1976 à 1979 : du fait de la préférence accordée par les éleveurs de certains départements à l'assurance mortalité rabique au détriment de la vaccination, ce nombre, au lieu de diminuer encore, a retrouvé son taux initial.

Année	Cas enregistrés de renards morts de rage	Cas enregistrés de Bovins morts de rage	% des cas de rage bovine/rage totale
1968	26	30	47,0
1969	200	104	30,2
1970	300	145	28,2
1971	542	245	27,3
1972	746	134	13,0
1973	1754	122	5,7
1974	2151	94	3,7
1975	1719	91	4,4
1976	2279	273	9,3
1977	1246	175	10,4
1978	931	102	8,5
1979	1351	131	7,7

Tableau n°3 : Progression de la rage bovine en France
par rapport à la rage vulpine.

Cependant, dans l'échelle des maladies à répercussion économique en France, la rage est loin d'atteindre les premiers rangs. Cet aspect s'oppose de façon problématique à une politique de Santé humaine car la rage est chez l'homme une zoonose mortelle.

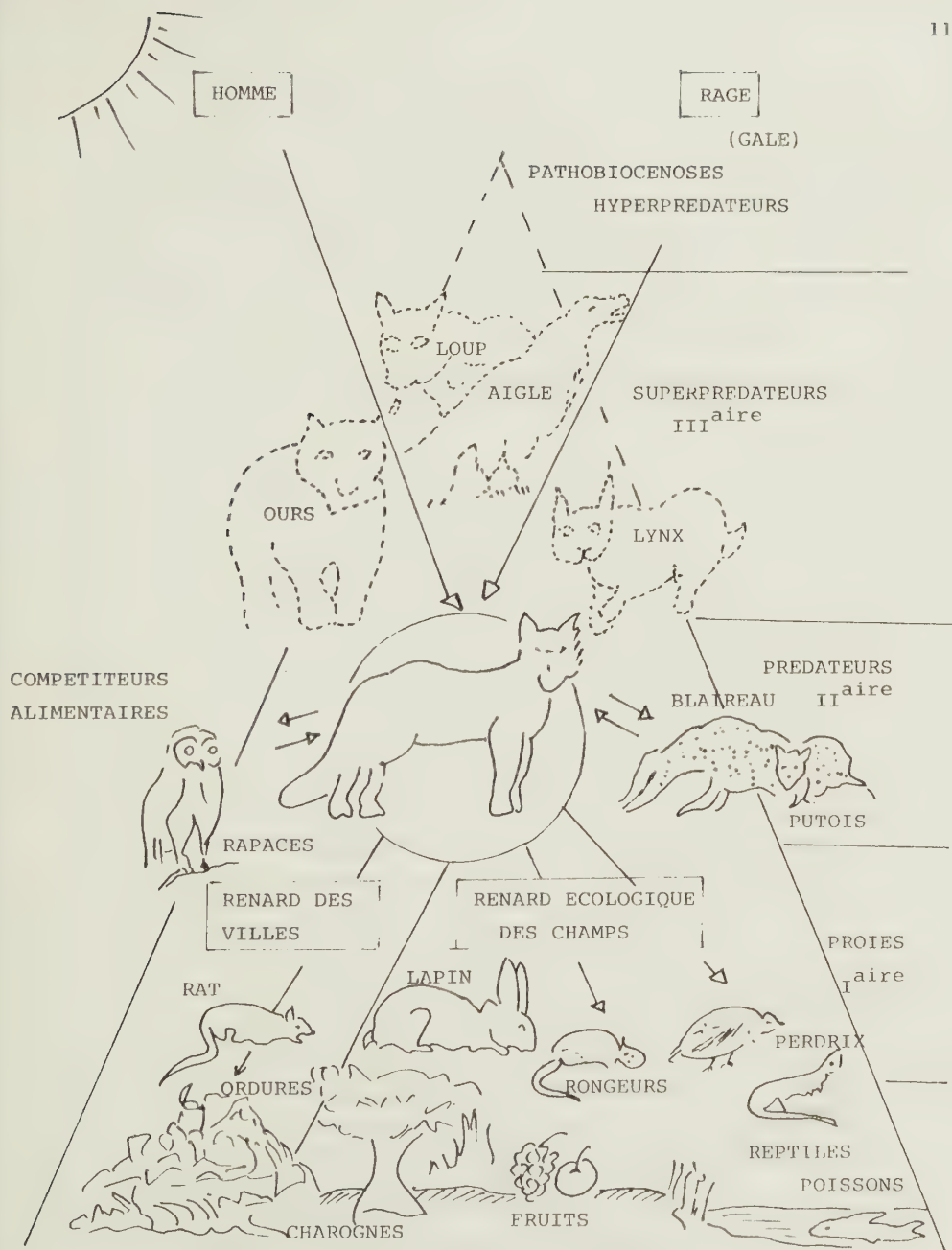
2° - Le risque rabique de l'animal sauvage

Ce risque est ici très grand (tout particulièrement pour l'espèce vulpine) et peut atteindre 60 à 80 % (taux de renards morts après le passage du front rabique).

Le tableau n°1 traduit le lourd tribut payé par les animaux sauvages dans leur ensemble : 81,4 % des cas enregistrés, parmi lesquels 96 % de renards. Autrement dit, l'espèce vulpine s'acquitte de 77 % des cas de rage, toutes espèces confondues.

On peut interpréter ce pourcentage considérable comme le résultat d'une régulation écologique menée par la rage à l'encontre d'une population vulpine en surdensité. En effet, les vastes forêts qui occupaient le territoire français aux siècles passés abritaient très peu de renards. Depuis, cette espèce a bénéficié des modifications apportées par l'Homme au milieu naturel : le déboisement a entraîné la prolifération des petits rongeurs et du gibier (proies favorites du renard) et inversement la disparition de ses compétiteurs, plus forestiers; les superprédateurs (loup, lynx, ours, aigle), dévastateurs de troupeaux, furent éliminés; l'intensification et les besoins de la chasse amenèrent à la persécution des "nuisibles", destructeurs de gibier (mais compétiteurs du renard) et à l'afflux d'un gibier d'élevage transplanté, sans instinct de défense. L'espèce s'est donc trouvée grandement favorisée (voire même inconsciemment hyperprotégée) par l'abondance de nourriture et la suppression de ses ennemis naturels. Peu exigeante quant à son logement, s'accommodant fort bien de l'activité humaine, profitant de la multiplication des décharges et immondices de toute sorte, la population vulpine se retrouva infailliblement en surdensité.

Dès lors, la rage, agissant comme une pathobiocénose, se substituait aux superprédateurs et à l'Homme, défaillants dans leur rôle de régulateurs dans la pyramide écologique (Schéma n°4).



SCHEMA N° 4

PLACE DU RENARD DANS LA PYRAMIDE ECOLOGIQUE (JOUBERT)

Remarquer l'absence de superprédateurs (pointillé) et le troncage de la pyramide dont le renard occupe désormais le sommet.

3° - La prophylaxie antirabique

La prophylaxie de la rage en France s'applique à l'ensemble du territoire car elle concerne à la fois la rage vulpine (en zone atteinte et menacée) et la rage erratique (en zone saine). Fondée sur la vigilance, la prévention vaccinale et la lutte écoépidémiologique, elle s'appuie sur une excellente réglementation.

a/ Chez les animaux domestiques (voir tableaux 5a et 5d)

Elle comprend :

* des mesures sanitaires permanentes :

- surveillance puis abattage (sauf dérogation) des Carnivores errants.
- Règlementation de la circulation et de l'identification des Carnivores.
- Mise sous surveillance sanitaire de tout animal cliniquement suspect ou mordeur.

* des mesures sanitaires occasionnelles :

- abattage des animaux atteints de rage.
- Déclaration d'infection.
- Abattage des animaux contaminés, sauf dérogation (retardé si l'animal est mordeur; supprimé si l'animal est vacciné : mesures conservatoires).

* des mesures médicales permanentes :

- vaccination obligatoire en zone atteinte des Carnivores circulant librement ainsi que des Equidés destinés à l'utilisation publique.
- Vaccination obligatoire pour les animaux présents en concours ou en exposition.
- Vaccination obligatoire à l'importation et au transit (selon certaines conditions d'âge et d'origine).

* des mesures médicales occasionnelles :

- vaccination d'incitation générale, surtout en zone atteinte.
- vaccination de rappel obligatoire d'un animal vacciné en état d'immunité (sauf chez le chat): mesures conservatoires.

	HERBIVORES PORCINS		CARNIVORES		ERFANTS	
	AVEC PROPRIETAIRE				Zone indemne	Zone atteinte
ATTEINTS	DECLARATION		DECLARATION			
	ABATTAGE		ABATTAGE			
SUSPECTS	PRELEVEMENT pour diagnostic et DECLARATION D'INFECTION.		PRELEVEMENT pour diagnostic et DECLARATION D'INFECTION.			ABATTAGE
	INDEMNISATION pour les bovins vaccinés.					
	DECLARATION	Suspect clinique	DECLARATION			
	MISE SOUS SURVEILLANCE ou abattage immédiat.		MISE SOUS SURVEILLANCE et DECLARATION D'INFECTION			
	DECLARATION D'INFECTION	Animal mordeur	SURVEILLANCE DE 15 JOURS par un Vétérinaire sanitaire			ABATTAGE:
						- après 4 jours pour les animaux non identifiés - après 8 jours pour les animaux identifiés - après 2 jours pour le CHIEN (pendus ou propriétaires si vaccinés)
CONTAMINES	DECLARATION		DECLARATION			
	ABATTAGE: - entre 2 et 8 jours pour la consommation - retardé de 15 jours si animal mordeur - MESURES CONSERVATOIRES pour les animaux vaccinés.		ABATTAGE: - immédiat - retardé de 15j si mordeur - MESURES CONSERVATOIRES pour les chiens vaccinés et tatoués;			

Tableau 5b : LA RACE CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES

[illegible]

Tableau 50 : LA RAGE CHEZ LES HERBIVORES ET LES PORCINS

ATTEINTS	SUSPECTS	CONTAMINÉS
DECLARATION au Maire ABATTAGE immédiat et inconditionnel (même si mordeur) Vers équarissage. PRELEVEMENT POUR confirmation par diagnostic expérimental si + ↓ DECLARATION D'INFECTION	DECLARATION au Maire du suspect et des animaux éventuellement contaminés. MISE SOUS SURVEILLANCE par Arrêté Préfectoral OU ABATTAGE IMMEDIAT si danger pour l'homme ou impossibilité d'isolement. Si Information de la rage: Animaux Libérés. Si Confirmation de la rage: DECLARATION D'INFECTION devenir des animaux suspect	DECLARATION au Maire ABATTAGE - entre 2 et 8 jours pour la consommation si la rage est absente de l'exploitation depuis plus de 6 mois. - retardé de 15 jours, avec mise sous surveillance si animal mordeur. Abattage en équarissage
Vaccinés Non vaccinés INDENNISATION à 100% pour les BOVINS seulement vaccinés depuis plus de 3 mois et moins de 1 an si primovaccination et depuis moins de 1 an si rappel.	avant contaminés	Vaccinés Non vaccinés Abattage supprimé pour les bovins et les porcs : MESURES CONSERVATOIRES : demande écrite du Propriétaire au DSV certificat de vaccin. valide après la réponse positive du laboratoire pour le ou les animaux figurant sur le certificat de vaccination. mise sous surveillance (AP) pendant 3 mois (3 visites) puis levée transmissions et transports interdits. Pas de mesures conserv.

Tableau 5 d : VACCINATION ANTI-RABIQUE CHEZ TOUTES LES ESPECES

	CARNIVORES		HERBIVORES PORCINS		CARTES DE VIE ANX EXCLUSIVES		ANIMAUX DE LOO	
	OBLIGATOIRE:		OBLIGATOIRE:		REFUS		SOUHAITABLE	Herbivores Carnassiers
ZONE	- à l'introduction en Corse.		en exposition pour les Equidés provenant d'un département atteint.		(méconnaissance de l'efficacité de l'immunol. des vaccins pour chiens et chats cas) ces espèces		INUTILE	
SAINE	RECOMMANDEE (en vue de la constitution d'un matériel immunologique en avant du front)		RECOMMANDEE (en vue de la constitution d'un matériel immunol. en avant du front)					
ZONE	OBLIGATOIRE: - pour tous les chiens circulant librement sous la surveillance du maître. - en concours-exposition pour tous les chiens présentés.		OBLIGATOIRE: - pour tous les Equidés destinés à l'équitation, la promenade, l'attelage. - en exposition pour tous les Equidés présentés.		REFUS (risque de vacciner un animal en incubation)		TRES SOUHAITABLE	
ATTEINTE	d'INCITATION pour tous les Chiens (mesures conservatoires et restitution d'un chien atteint) Souhaitable pour les Chats		d'INCITATION pour tous les Herbivores et les Porcins (mesures conservatoires)					
IMPORTATION	OBLIGATOIRE pour les animaux de plus de 3 mois en provenance d'un pays infecté. Non exigée: - si l'animal a séjourné depuis 6 mois ou depuis sa naissance dans un pays indemne depuis 3 ans. - après dérogation pour la ré-importation s'il a moins de 3m.				REFUS (importation interdite)		SOUHAITABLE	INUTILE (après dérogation à l'interdiction d'exportation)
LOCALITES	Vaccins inactifs seulement. Age: plus de 3 mois. Certificat de vaccination normalisé et à souche. Protocoles: primov: 2 inj. à 15-30j -rappel: 1 inj. par an Validité: -entre 1 mois (15j en expo) et 1 an en primov. -1 an en rappel.		Vaccins inactifs seulement Vaccin le protocole recommandé par le producteur. Validité: -entre 3 mois et 1 an en primov. -1 an en rappel. Certificat de vaccination identique pour les Carnivores ou certains Equidés (Bovins) ou livret signalétique (Equidés) ou certif. collectif (autres anx)				Identiques à celles des Herbivores domestiques	

b/ Chez les animaux sauvages

Le graphique n°6, en montrant le parallélisme des courbes représentant les cas de rage chez l'espèce vulpine et les cas chez toutes les espèces réunies, confirme le renard dans le rôle primordial de vecteur de la maladie en France.

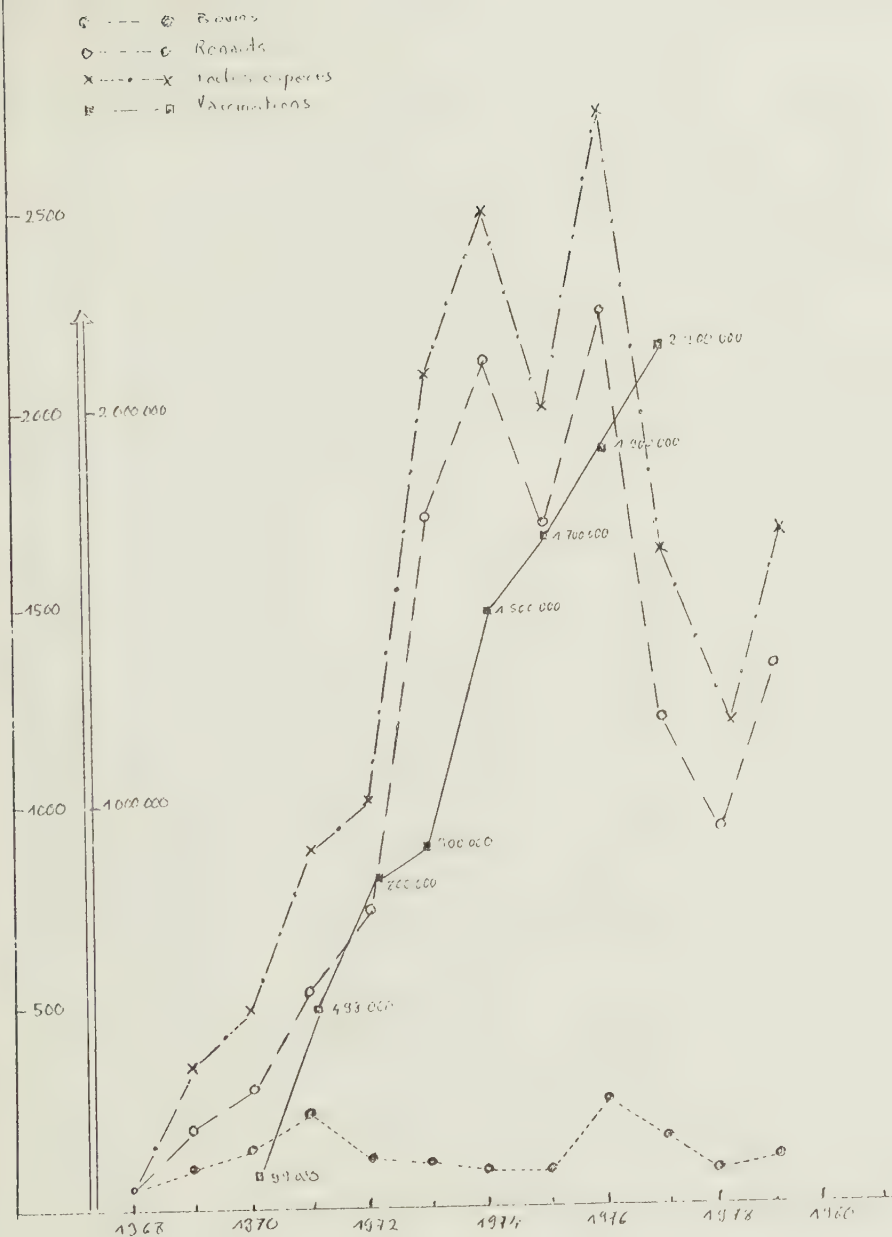
Par conséquent, quand le nombre de renards dans une région donnée est grand, les risques de contamination rabique (et donc l'incidence) le sont également. Réciproquement, la réduction artificielle de la population vulpine dans une région avant introduction du virus rabique diminuera la fréquence des cas de rage, chez les animaux et chez l'Homme.

Pour lutter contre l'incidence de la rage chez les animaux sauvages, les mesures prophylactiques, exclusivement sanitaires, sont de deux types :

- la limitation contrôlée et permanente des populations de renards, par gazage, piègeage, tir ou intoxication. (D'autres méthodes, telles la vaccination ou le contrôle de la reproduction font à ce jour l'objet de recherches porteuses d'espoir).

- des mesures purement écologiques, visant à faire perdre à la rage son rôle de pathobiocénose : par un renforcement de la compétition et de la prédation, et par un blocus alimentaire à l'encontre du renard, elles s'efforcent de modifier les conditions favorables à la pullulation du renard. Cette écoprophylaxie n'a encore jamais été appliquée dans son ensemble.

Le plan POLRAB (JOUBERT) de lutte contre la POLLution RABique (Tableau n°7) du milieu naturel réunit les mesures sanitaires et médicales évoquées ci dessus.



GRAPHIQUE N° 6 - LA RAGE EN FRANCE DE 1968 A 1979

Tableau n° 7 : PROPHYLAXIE ECOLOGIQUE DE LA RAGE VULPINE (JOUBERT)

<u>MESURES</u>	1	<u>Limitation contrôlée et permanente des populations de renards</u> (Tir, piège, gazage, intoxication) Vaccination du renard ?	
	2	Restauration de certains superprédateurs en zones privilégiées (Lynx) ?	
<u>FONDAMENTALES</u>	3	Aménagement des lâchers de gibiers	BLOCUS ALIMENTAIRE
	4	Diminution des rongeurs-proies. Contrôle des immondices (décharges)	
<u>POLRAB</u>	5	Protection des compétiteurs alimentaires	
	6	Contrôle des errants (Chiens et surtout Chats)	
<u>MESURES</u>	7	Abattage des animaux enrégés. Vaccinations.	
	8	Vaccination préventive de l'homme (Populations à haut risque professionnel)	
<u>ACCESSOIRES</u>			
Animaux domestiques			

4° - Résultats de la prophylaxie en France

Ils figurent sur le tableau n°8, qui indique l'incidence et la progression annuelle de la rage en France, et sur la carte n°9 qui situe la zone atteinte par l'enzootie au 31 décembre 1979 (29 départements déclarés infectés).

Force est de constater l'impuissance des mesures prophylactiques actuelles à enrayer la progression de la rage vers l'Ouest et le Sud, en dépit des moyens mis en œuvre. Cet échec déconcertant pourrait remettre en cause la politique présente de lutte contre la rage sylvatique.

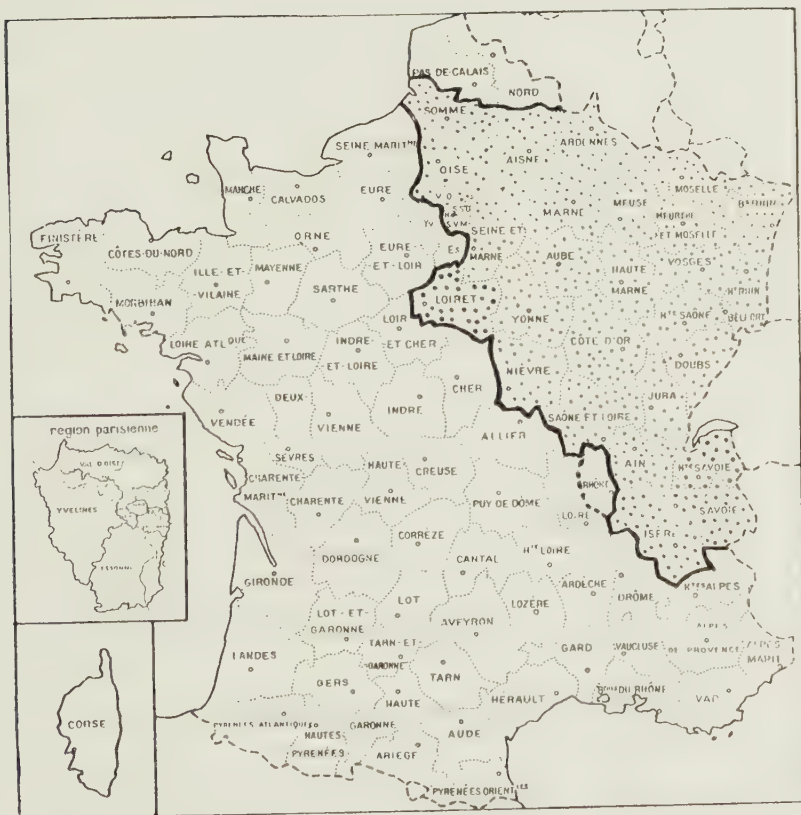
En revanche, l'absence de tout cas humain, bien que non significative, prouve l'efficacité et l'application respectueuse des mesures de vigilance et de prévention sanitaires envers les animaux domestiques soupçonnés de contamination humaine. Pourtant le nombre relativement élevé des traitements pastorien traduisait l'insuffisance de la prophylaxie médicale (cf tableau n° 10) : la vaccination obligatoire de TOUS les animaux domestiques permettait d'éviter 93 % des traitements antirabiques chez l'Homme.

L'actuelle réglementation, déjà excellente dans son ensemble, ne peut imposer une telle vaccination, économiquement inconcevable. Par contre, elle laisse subsister des lacunes, concernant des problèmes pratiques, certaines graves et urgentes à combler.

Tableau n°8 : INCIDENCE ANNUELLE DE LA RAGE ANIMALE EN FRANCE de 1968 à 1979

Année	Animaux sauvages				Animaux domestiques							Total toutes espèces
	Renards	Blaireaux	Chevreuils	Autres	Chiens	Chats	Bovins	Ovins caprins	Equidés	Autres	Total	
1968	26	0	2	1	4	1	30	0	0	0	35	64
1969	200	2	4	3	14	13	104	1	3	0	135	344
1970	299	6	4	12	18	20	145	8	2	0	193	514
1971	542	14	4	12	22	42	245	12	2	2	305	877
1972	746	16	13	11	31	39	134	25	12	0	241	1027
1973	1754	43	15	33	45	52	122	45	8	2	274	2119
1974	2151	35	5	41	62	78	94	53	9	3	299	2531
1975	1719	22	2	32	38	74	91	36	14	1	254	2029
1976	2279	30	6	57	62	111	273	75	22	3	546	2918
1977	1246	21	9	26	40	89	175	47	14	0	365	1677
1978	931	10	11	20	40	46	102	34	6	0	228	1200
1979	1351	15	18	28	49	39	131	59	15	0	293	1705
TOTAUX	13244	214	93	276	425	604	1626	395	107	11	3168	16995

CARTE n° 9 ZONE ENZOOTIQUE RABIQUE EN DECEMBRE 1979
(29 départements)



Aisne, Ardennes, Aube, Côte d'Or, Doubs, Jura, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Oise, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Hauts-de-Seine, Saône-et-Loire, Seine-et-Marne, Vosges, Yonne, Somme, Haute-Saône et Territoire de Belfort. (A.M. 25-10-76) Nièvre (7-2-77), Ain (A.M. 14-3-77), Val d'Oise (A.M. 1.9.77), Haute-Savoie (A.M. 15.4.78), Savoie (A.M. 17.5.78) et Isère (A.M. 16.8.79) Loiret (A.M. 4.11.79).

ESPECE	ANIMAUX		TRAITEMENTS	
	Nombre	%	Nombre	%
Bovins	107	39,63	243	40,5
Chats	61	22,59	104	17,33
Chiens	42	15,55	137	22,83
Renards	23	8,52	27	4,5
Ovins	19	7,03	44	7,33
Equins	9	3,33	30	5,0
Div. Sauv.	9	3,33	15	2,5
TOTAL	270	100,00	600	100,00

↑ ANIMAUX LE PLUS SOUVENT EN CAUSE ↑

Espèce	% d'animaux en cause	% des traitements
Herbivores	50,0	52,84
Carnivores	38,14	40,16
An ^x sauvages	11,86	7,00

↑ CIRCONSTANCES DE LA CONTAMINATION ↑

		Une personne traitée	Au moins deux personnes traitées
Animaux	Nombre	124	146
	%	45,92	54,08
Traitement	Nombre	124	476
	%	20,66	79,34

↑ CARACTERE COLLECTIF DES CONTAMINATIONS ↑

Tableau n°10 : CONTAMINATIONS RABIQUES HUMAINES
(Centre Antirabique de Reims 1979)

D E U X I E M E P A R T I E

LACUNES DE LA REGLEMENTATION PROPHYLACTIQUE CONTRE LA RAGE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

- Vaccination chez les Carnivores et les Herbivores
- Mesures sanitaires chez les Carnivores et les Herbivores.

II. LACUNES DE LA REGLEMENTATION PROPHYLACTIQUE CONTRE LA RAGE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Elles concernent la vaccination et les mesures sanitaires, chez les Carnivores et les Herbivores.

A. VACCINATION

1° - Vaccination chez les Carnivores

a/ Vaccination d'obligation intérieure des chiens

La réglementation n'impose la vaccination antirabique des chiens de chasse, de bouvier et de berger qu'aux seuls départements atteints.

En étendant cette vaccination aux départements limitrophes immédiatement menacés, la protection immunitaire, procurée par les vaccins inactivés (seuls autorisés en France) dès le premier rappel annuel, serait dès lors qualitativement et quantitativement meilleure face à l'introduction ultérieure du virus rabique.

b/ Vaccination et passage aux frontières

Le premier paradoxe concerne les Carnivores âgés de moins de trois mois : la Loi interdit leur importation lorsqu'ils proviennent d'un pays indemne mais autorise leur réimportation depuis un pays infecté, semblant ignorer l'éventualité d'une contamination lors du séjour à l'étranger. Dans ce cas, la tolérance dont bénéficie le pays atteint échappe au pays indemne.

En second lieu, la sécurité vaccinale souffre du manque d'harmonisation internationale relative aux types de vaccins et aux protocoles vaccinaux. Ainsi la validité de la vaccination accordée par certains pays étrangers après une injection unique de vaccin inactivé paraît contestable; de même l'emploi de vaccin à virus vivant modifié crée le risque d'apparition d'une rage vaccinale en cas d'indication erronée.

Enfin l'efficacité de toute réglementation est nécessairement liée à son application rigoureuse, ici le contrôle effectif de l'existence et de la validité du certificat de vaccination antirabique aux postes douaniers. Le cas de la chienne Paki, (1978) importée en France par ses maîtres après un long périple en Inde et au Moyen Orient où elle fut contaminée et qui meurt de la rage après avoir mordu nombre de personnes et d'animaux, montre les conséquences catastrophiques que peut engendrer la négligence du contrôle frontalier (Paki ne disposait que d'un certificat mentionnant l'injection d'une dose unique de vaccin inactivé Rabiffa à l'âge de 2 mois !).

c/ La vaccination d'incitation générale

- Chez les chiens :

La protection de l'Homme justifie une incitation à la vaccination générale des chiens (surtout en zone atteinte), puisqu'elle le soustrairait à 23 % des traitements pastoriens actuellement pratiqués.

Les avantages concrets susceptibles de motiver les propriétaires consistent en la possibilité de conservation d'un chien vacciné et tatoué en cas de contamination avérée (mesures conservatoires) et la restitution d'un chien errant en zone atteinte (pour lequel on n'exige pas, paradoxalement, l'identification par tatouage, malgré le risque de sa contamination au cours du vagabondage).

Néanmoins, le coût anormalement élevé pour le propriétaire (actes vaccinaux et tatouage) de la vaccination antirabique constitue un obstacle majeur à sa généralisation.

- Chez les chats :

Plus encore que chez le chien, la protection de l'Homme justifie une vaccination générale des chats en zone atteinte car cette espèce, de par son mode de vie semi-sauvage, de surcroît compétitrice du renard, s'expose plus fréquemment à la contamination (22,6 % de l'ensemble des animaux responsables d'un traitement humain sont des chats et 15,5 % des chiens). Cette vaccination éviterait ainsi 17,3 % des traitements pastoriens chez l'Homme.

Cependant, l'intérêt d'une telle pratique échappe au propriétaire car outre son prix élevé (actes vaccinaux, tatouage), elle n'offre pas les mêmes avantages que chez le chien : absence de mesures conservatoires en cas de contamination, abattage inconditionnel et sans délai des chats errants en zone atteinte.

En définitive, la vaccination d'incitation générale des Carnivores, en raison de son prix de revient prohibitif et peut-être aussi d'une mauvaise information du public, n'atteint pas le taux que la Santé humaine réclame (4 traitements sur 10 seraient épargnés). Ce phénomène trouve néanmoins en zone rurale infectée une contrepartie bénéfique : les propriétaires éliminent spontanément les chiens surnuméraires et les chats incontrôlables, préférant les soustraire de la sorte à une éventuelle contamination. Ainsi les animaux les plus menacés sont-ils soit vaccinés soit abattus (limitant du même coup la prolifération anarchique de ces animaux dits "de compagnie", générateurs de nuisance hygiénique ou cynégétique).

d/ Vaccination d'un Carnivore errant ou suspect (mordeur) ou contaminé

Aucun texte de loi n'en interdit formellement l'usage. La lacune en ce domaine est source de confusion et de danger.

La vaccination antirabique d'un chien ou d'un chat errant (recueilli par un particulier ou une fourrière et destiné à de nouveaux maîtres ou à des établissements scientifiques), dans l'ignorance de leurs antécédents sanitaires, risque de représenter le traitement pastorien, implicitement interdit, d'un animal contaminé. Elle est donc à proscrire, dans les zones indemnes seulement, puisqu'en zone atteinte tous les animaux errants sont normalement abattus.

La vaccination d'un animal mordeur ou suspect clinique, véritable ineptie biologique, réclamée parfois par le propriétaire pour se dispenser des mesures sanitaires de surveillance, peut s'avérer dangereuse, en causant une incubation prolongée ou des symptômes atypiques.

Enfin, en cas de contamination, le Législateur a prévu l'utilisation du vaccin antirabique exclusivement dans le cadre du rappel chez les sujets déjà vaccinés, et l'abattage dans les autres cas, mais n'interdit pas explicitement le traitement pastorien chez l'animal. Cette lacune expose à la tentation de traiter, pour des raisons sentimentales, les Carnivores contaminés; or une telle attitude est à la fois illégale et illusoire, comme l'illustre le cas de la chienne Paki précédemment cité qui, malgré sept injections de 2 ml de vaccin antirabique consécutives à la morsure par un chien errant, mourut de rage 4 mois plus tard.

2° - Vaccination chez les Herbivores

a/ Vaccination obligatoire des Bovins présentés à un concours ou une exposition

Curieusement, la loi ne mentionne pas, comme chez les Carnivores et les Equidés, l'obligation de vaccination antirabique des Bovins présentés à un concours ou une exposition quand les animaux sont originaires d'un département atteint ou que les manifestations se déroulent en zone infectée.

b/ Vaccination d'incitation chez les Bovins

La vaccination antirabique des Bovins est facultative en France, sur toute l'étendue du territoire, sauf dans le département de l'Oise. Il serait pourtant logique d'établir une vaccination la plus nombreuse possible, sinon obligatoire, dans les zones atteintes et directement menacées, comme pour les Carnivores.

Au contraire, en dépit de l'efficacité vaccinale prouvée par les chiffres des années 1972 à 1975 (cf tableau n°3), l'absence de toute stratégie prophylactique et le désintérêt actuel vis-à-vis de cette méthode au profit de l'assurance mortalité rabique rendent la vaccination des Bovins numériquement très insuffisante aux yeux des Hygiénistes, puisque 39,6 % des contaminations humaines restent d'origine bovine.

En effet, malgré les effets incitatifs de la vaccination (indemnisation à 100 % pour les animaux vaccinés, mesures conservatoires pour les sujets contaminés) et les subventions accordées

aux éleveurs, le coût élevé de cette pratique représente l'obstacle majeur à sa généralisation tandis que l'assurance mortalité rabique semble moins onéreuse (en fait cette dernière ne lutte pas contre la maladie mais lui laisse le champ libre, et avec l'incidence rabique augmentent les frais réels inhérents : mesures sanitaires dans le foyer, gêne du commerce, rappels vaccinaux et surtout traitements pastoriens, 40,5 % du total). (Cf l'exemple ci-dessous).

	Département des ARDENNES	Département de la MARNE
Nombre de renards reconnus enragés	64	51
Attitude prophylactique	Préférence accordée à l' Assurance morta- lité-rabique	Vaccination asso- ciée FA + Rage sur la majorité des Bovins
Nombre de personnes traitées	44	3

(Centre Antirabique de Reims, 1972)

Le taux de Bovins enragés, dans une population non vaccinée, atteint le chiffre de 1 cas pour 280 animaux en moyenne.

(HARNETIAUX, 1978)

c/ Validité de la vaccination

Dans le cadre de la primo-vaccination, la réglementation actuelle ne précise pas le délai minimum de validité après la 2^{ème} injection : entre un mois (par extrapolation du chien) et trois mois (nécessaires pour l'indemnisation d'abattage des bovins atteints). Elle fixe le délai maximal à un an.

Remarquons que, lors de la présentation à un concours ou une exposition, ce délai minimal est de 15 jours chez les Carnivores et de 3 mois chez les Equidés.

3° - Vaccination des animaux en captivité

La vaccination des animaux maintenus en captivité (de compagnie ou de parc zoologique) ne fait l'objet d'aucune réglementation particulière mais la conduite à tenir vis-à-vis de ces animaux doit se montrer très prudente.

- S'agissant soit d'animaux exotiques d'importation frauduleuse (Primates, fennecs), soit d'animaux autochtones d'antécédents sanitaires inconnus (renards ou autres) chez lesquels, de surcroît, le pouvoir immunigène des vaccins utilisés chez les Carnivores domestiques n'a jamais été prouvé, la vaccination des captifs de compagnie devrait être logiquement proscrite.

- Par contre, chez les captifs de parc zoologique, le récent accident du Jardin de Lausanne (Suisse) où mille personnes furent contaminées incite à recommander :

- la vaccination des Herbivores (aisément contaminables par un Carnivore exogène) et des singes (fréquemment "évadés" de leur enceinte) qui circulent en semi-liberté parmi les visiteurs, malgré son manque de spécificité et la difficulté de sa réalisation chez des espèces sauvages.

- L'inutilité de cette vaccination chez les grands Carnassiers, maintenus enfermés et sans contact avec le public, donc peu contaminants.

4° - Le rappel conservatoire

Le rappel vaccinal conservatoire, applicable chez toutes les espèces hormis l'espèce féline, s'adresse à l'animal contaminé, sous réserve qu'il se trouve dans l'état d'immunité supposé qu'il invoque le certificat de vaccination valide.

Selon la réglementation actuelle, ce rappel peut s'avérer :

- Trop tardif : sa mise en œuvre intervient dans les 48 heures qui suivent la réponse positive du laboratoire confirmant la suspicion de rage chez l'individu contaminant. Or la récupération de ce dernier, l'établissement du diagnostic expérimental puis l'exécution du protocole par le propriétaire nécessitent dans certains cas des délais considérables, pouvant nuire à l'effet neutralisant du vaccin.

- Insuffisant : le rappel conservatoire comporte une injection unique de vaccin. Il ne tient pas compte de la gravité de la contamination (importance, nombre et siège des blessures) ni du degré d'immunité de l'individu. A ce sujet, l'absence de contrôle systématique du titre sérique en anticorps neutralisants de chaque animal par un laboratoire agréé se heurte à l'extrême hétérogénéité des conversions sérologiques du chien, surtout en primo-vaccination. Aussi l'efficacité et la sécurité du rappel conservatoire justifieraient-elles l'emploi de vaccin de haute valeur curative reconnue, administré le plus tôt possible, renouvelé en fonction des caractères de la blessure et de l'immunité du sujet révélée par une sérologie obligatoire de contrôle, et interrompu si le laboratoire infirme la contamination rabique.

- Non stratégique : la vaccination des animaux dans les départements menacés et au moins un an avant l'introduction du virus rabique apporterait le bénéfice appréciable d'un matelas immunitaire homogène face à l'arrivée du front. Un seul cas de rage fut enregistré chez un chien primo-vacciné ayant reçu une injection de rappel consécutivement à une morsure. Notons que le refus des mesures conservatoires, encore largement appliqué par les Directions des Services Vétérinaires, représente un abus de pouvoir et exerce un rôle anti-incitatif.

B. MESURES SANITAIRES

1°- Chez les Carnivores

a/ Chiens livrés aux Etablissements scientifiques

Décret du 6 octobre 1904. Art. 10 : "Les chiens destinés à être abattus peuvent être livrés à des établissements publics d'enseignement ou de recherche scientifique".

Les animaleries qui s'approvisionnent ainsi auprès des fourrières en animaux d'expérience gratuits exposent du même coup leur personnel au risque rabique car il s'agit de chiens errants de situation sanitaire totalement inconnue. Certes les accidents demeurent extrêmement rares car ces établissements refusent les animaux malades et utilisent les chiens avant tout signe clinique.

Pourtant cet article représente une faille dans le principe prudent de ne pas replacer un animal recueilli d'origine inconnue (les animaux de fourrière restitués sous conditions à leur propriétaire et ceux de refuge dont le maître atteste la provenance ne font pas partie de cette catégorie). Son abrogation obligerait donc les Etablissements scientifiques à se ravitailler auprès des Etablissements spécialisés dans cette fonction, en chiens et chats légalement identifiés et strictement contrôlés.

b/ Définition de l'animal atteint

Un animal est reconnu atteint "lorsqu'il présente les symptômes caractéristiques de la rage".

Cette définition, légale, semble ignorer la diversité des manifestations cliniques de cette maladie. En fait, en l'absence d'une confirmation expérimentale pratiquée sur l'animal mort (le test sur cornée par immunofluorescence rapide, utilisé chez l'animal vivant, n'est fiable qu'en cas de réponse positive seulement), ce Carnivore n'est qu'un suspect majeur, placé alors sous surveillance, surtout s'il est mordeur; il se transforme en atteint quand la suspicion du Vétérinaire devient une quasi-certitude, et est abattu, même s'il est mordeur. L'appréciation clinique du Vétérinaire décide donc de l'avenir de l'animal.

c/ La suspicion, avec ou sans morsure

Du Décret du 13 septembre 1976, relatif aux animaux suspects et de l'Arrêté du 1er décembre 1976, relatif aux animaux mordeurs, on peut discerner trois catégories d'individus, vis-à-vis desquels la conduite à tenir présente quelques lacunes.

- Le suspect clinique pur : il se définit comme tout animal sensible à la rage qui présente des symptômes non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie. Il est déclaré et placé sous surveillance jusqu'à l'infirmité ou la confirmation de la rage (l'Arrêté préfectoral est rapporté ou remplacé par un Arrêté de déclaration d'infection). Or les délais nécessaires au verdict (en principe 8 jours) ne sont pas précisés

et pourraient s'avérer insuffisants dans le cas où, par exemple, la rage prendrait le relai d'une maladie rabiforme.

D'autre part, "dans le cas où il présenterait un danger pour les personnes ou lorsque les circonstances locales ne permettent pas la mise en œuvre effective et immédiate des mesures de surveillance", on peut procéder à l'abattage de l'animal dont le cadavre sera envoyé au Laboratoire en vue du diagnostic. Or un sacrifice précoce tronque le déroulement de l'infection rabique et augmente les risques d'erreur par défaut du Laboratoire.

- Le mordeur suspect : il s'agit de "tout animal sensible à la rage qui, en quelque lieu que ce soit, a sans raison apparente et contrairement à son comportement habituel mordu ou griffé une personne ou qui, dans une zone déclarée atteinte, a mordu ou griffé soit une personne soit un animal domestique". Il doit être placé à la fois sous surveillance par Arrêté Préfectoral et sous surveillance vétérinaire de quinzaine. Dans les grands chenils (refuges, marchands), où les morsures sont fréquentes, il serait plus rationnel d'abroger la surveillance de quinzaine et d'instaurer à la place une surveillance préfectorale permanente.

D'autre part, la morsure avec cause apparente entraîne la suspicion, la déclaration et la mise sous surveillance par Arrêté Préfectoral en zone atteinte mais échappe à ces mesures en zone indemne. Cette différence de statut justifierait l'interdiction de transfert du sujet entre ces deux zones au cours de la surveillance.

Enfin, le suspect mordeur sans cause apparente ou contrairement à son comportement habituel, "semi-suspect clinique", mériterait une surveillance extrêmement stricte : animal enlevé à son propriétaire, muselé, enfermé dans un lazaret.

- Le mordeur pur : il peut se définir comme tout animal qui, en zone indemne, a pour une raison quelconque mordu ou griffé une personne. Il est soumis sans déclaration à une surveillance vétérinaire de 15 jours "dans un souci de dépistage systématique de la rage".

Lorsqu'au terme de la quinzaine de surveillance, l'animal présente des signes de maladie, il doit être maintenu en observation, ce dans des délais parfois considérables, et devient dès lors mordeur suspect. L'instauration d'une surveillance préfectorale permanente serait donc plus logique dans les hôpitaux vétérinaires (Ecoles Vétérinaires par exemple) où les cas de mordeurs déjà malades sont fréquents.

Enfin la disparition d'un mordeur est simplement "à signaler". Dans le doute qui résulte de l'interruption de la surveillance, il semblerait plus prudent, surtout en zone atteinte, de considérer cette disparition comme une fugue et le mordeur comme suspect clinique puis, si l'animal n'est pas retrouvé au terme de 15 jours, comme atteint et les animaux et personnes en contact comme contaminés. Les mesures conservatoires ou d'abattage et les traitements pastoriens seraient alors mis en place.

d/ La contamination

La contamination d'un Carnivore donne lieu à la déclaration et à l'abattage obligatoire et sans délai (sauf en cas de mesure conservatoire). Néanmoins "il est sursis à l'abattage des animaux contaminés qui ont mordu ou griffé : ces animaux sont placés sous surveillance au même titre que les animaux suspects."

Le Législateur préfère ainsi renoncer à éliminer rapidement un vecteur potentiel de la rage pour vérifier la contamination humaine. Pourtant, en raison du risque important que représenterait la fuite d'un tel animal et de l'inocuité des traitements antirabiques actuels, il semblerait plus opportun d'inverser cette priorité en abattant sans délai l'animal contaminé et en traitant l'homme mordu.

e/ L'abattage des Carnivores errants

Le délai de 48 heures (inexistant chez les chats), au bout duquel les chiens errants recueillis en zone atteinte sont abattus, peut suffire à une contamination humaine.

f/ L'absence de fourrière dans certaines communes.

Les Municipalités doivent dans ce cas désigner des locaux à l'usage de fourrière et faire procéder de manière effective à la capture des chiens et chats errants. Mais des locaux inadaptés, tenus par un personnel non qualifié peuvent s'avérer dangereux : ainsi le cas de ce chat errant suspecté de rage et confié à un garde-champêtre qui laisse échapper l'animal après 10 jours en se faisant lui-même griffer : cette négligence rendit nécessaires plusieurs traitements humains.

2° - Chez les Herbivores

La vaccination obligatoire des animaux transitant d'une zone atteinte vers une zone saine réduirait considérablement le risque d'exporter un animal en état d'incubation ou de créer un nouveau foyer erratique.

D'autre part, la suspicion de rage entraîne une mise sous surveillance par Arrêté Préfectoral, avec déclaration d'infection en cas de confirmation. Plus encore que chez les Carnivores, le délai nécessaire à la surveillance est très variable et peut se prolonger dans le temps (évolution d'une maladie rabiforme, symptomatologie hétérogène de la rage, atténuation due à la vaccination). Il conviendrait néanmoins de fixer une durée maximale d'observation, au delà de laquelle l'animal devrait être abattu en équarrissage.

De même, quand un bovin suspecté de rage ne peut être isolé dans l'exploitation et soumis à la surveillance sanitaire, l'abattage devrait s'effectuer nécessairement en équarrissage. Lorsque la suspicion se révèle à l'abattoir, on devrait procéder à la saisie totale de la carcasse, comme si l'animal était atteint, en raison du risque d'erreur par défaut du diagnostic expérimental lors d'une infection tronquée.

T R O I S I E M E P A R T I E

BASES DE LA LUTTE ACTUELLE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE

- Epidémiologie rabique.
- Moyens de lutte contre la rage sylvatique.
- Bilan financier de la lutte antirabique actuelle.

III. BASES DE LA LUTTE ACTUELLE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE

Devant le demi-échec de la prophylaxie antirabique actuellement appliquée en France, il paraît opportun de rappeler les données épidémiologiques qui ont justifié son contenu, d'évoquer les moyens (et leurs difficultés) dont elle dispose, puis de tirer un bilan financier de cette action.

A. EPIDEMIOLOGIE

1° - Corrélation densité-incidence et absence de corrélation densité-vitesse : schéma n°11

Au-dessus d'une densité de 1 renard pour 250 à 500 ha (= seuil d'efficacité vectorielle), l'incidence de la rage (nombre de cas enregistrés) est proportionnelle à la densité vulpine. En effet, dans une région donnée, un nombre élevé de renards augmente les chances de contact entre ces animaux, donc le risque d'inoculation à partir d'un animal contagieux. Chaque cas en entraînant d'autres, leur fréquence tend vers une exponentielle, caractéristique des enzooties.

Au contraire, la vitesse de propagation frontale, au début ascendante, s'infléchit rapidement en plateau et se stabilise à la valeur moyenne de 40 km par an. Ce phénomène insolite s'explique ainsi :

- en zone de forte densité vulpine, les renards, proches les uns des autres, se contaminent facilement. Or l'animal en incubation "fixe" la rage pendant une période "morte" d'environ 4 semaines; la maladie, en rencontrant un nombre de relais élevé, se propage donc plus lentement.

- en zone de faible densité vulpine, chaque renard dispose d'un vaste domaine vital et se trouve assez éloigné du voisin : la probabilité de contact diminue. La transmission du virus se produira donc plus tard dans le temps et plus loin dans l'espace.

Ainsi, par petits sauts répétés ou par grand bond, la propagation de la rage se maintient à une vitesse constante.

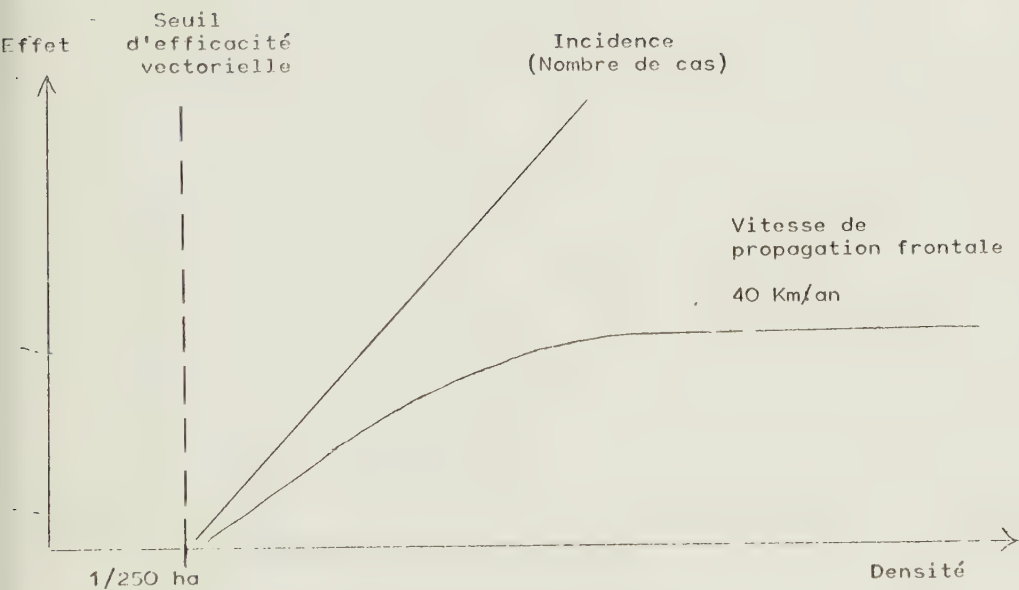


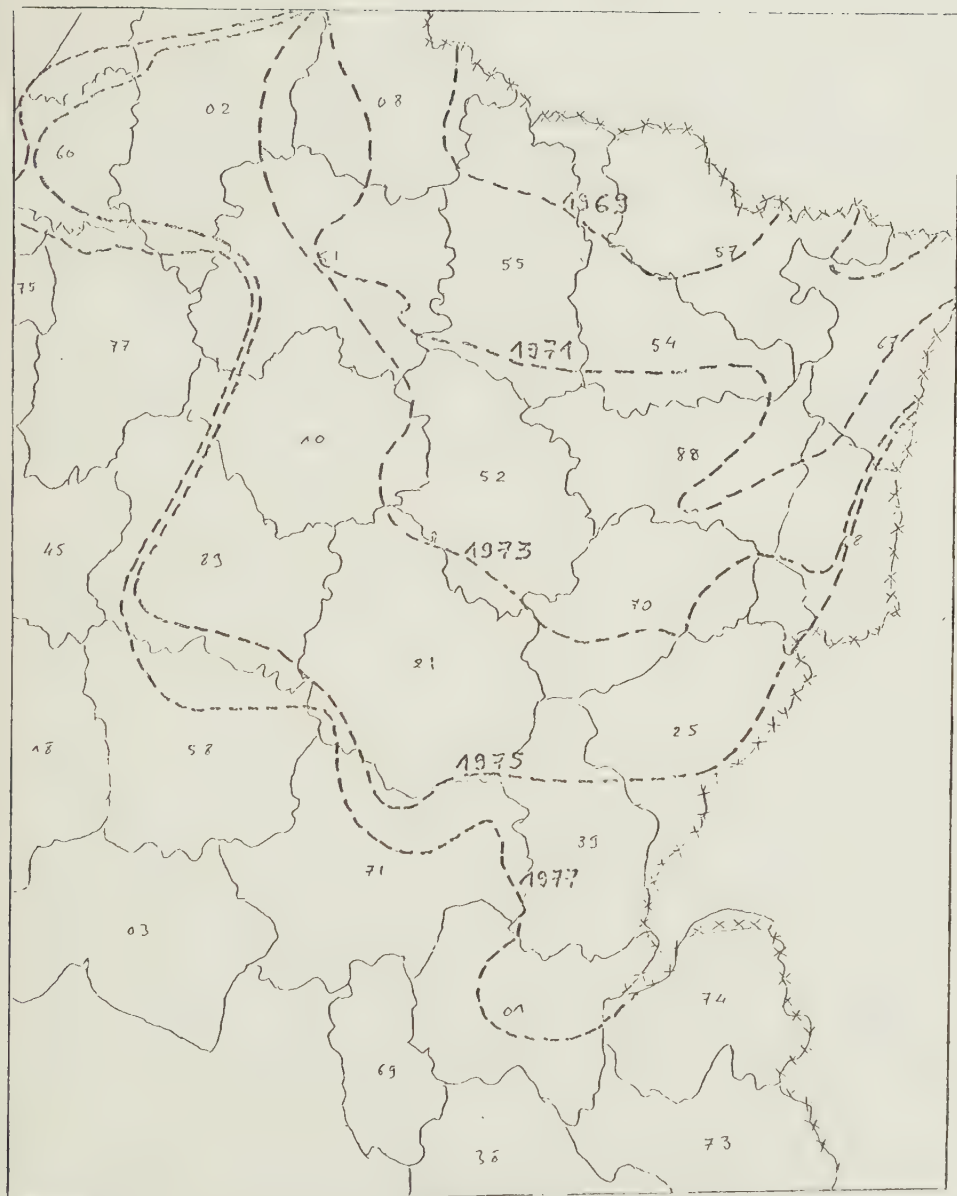
Schéma 11 : Corrélation épidémiologique entre la densité vulpine d'une part, et l'incidence et la vitesse de propagation frontale d'autre part.

Le seuil d'efficacité vectorielle, notion très contestée dans son existence et son estimation numérique, se définit en fait comme la densité vulpine suffisante pour assurer une bonne probabilité de rencontre entre un renard contaminé et en période d'excrétion du virus et un renard indemne, densité en dessous de laquelle la propagation de la maladie devient impossible; il s'agit d'une réalité concrète qu'il est très difficile d'évaluer sur le terrain. Les méthodes d'estimation reposent sur le comptage à vue (malaisé à cause du comportement craintif et nocturne du renard), le comptage des terriers occupés (après le rut mais avant la mise-bas, donc en plein hiver), les enquêtes auprès des cultivateurs, le recensement des primes dites "à la queue" et des destructions organisées (très variable selon les moyens employés dans la région), et le piégeage en ligne. Malheureusement l'inévitable variation de répartition des renards suivant la saison (entre la dispersion automnale et le rut, ces animaux se déplacent beaucoup), les possibilités trophiques du milieu ou la configuration du terrain, rend l'extrapolation de ces résultats ponctuels à l'échelle régionale ou nationale très délicate, et explique les écarts dans les chiffres proposés. Néanmoins, la valeur très moyenne du seuil d'efficacité vectorielle admise à l'heure actuelle est de un renard pour 250 à 500 hectares.

On retiendra en définitive de ces considérations épidémiologiques que "la limitation de densité vulpine suit une loi de tout ou rien en matière de vitesse de propagation et de plus ou moins en matière d'incidence" (Joubert).

La carte n°12 indiquant les limites annuelles du front rabique depuis 1968 illustre la régularité de la progression de l'enzootie à la fois dans sa vitesse (que la réduction artificielle des populations vulpines n'a pas modifié puisqu'elle fut incapable de réduire, en avant du front, la densité des renards en dessous du seuil d'efficacité vectorielle) et dans sa forme (en raison du comportement sédentaire du renard dont les déplacements demeurent limités à quelques kilomètres autour de son terrier).

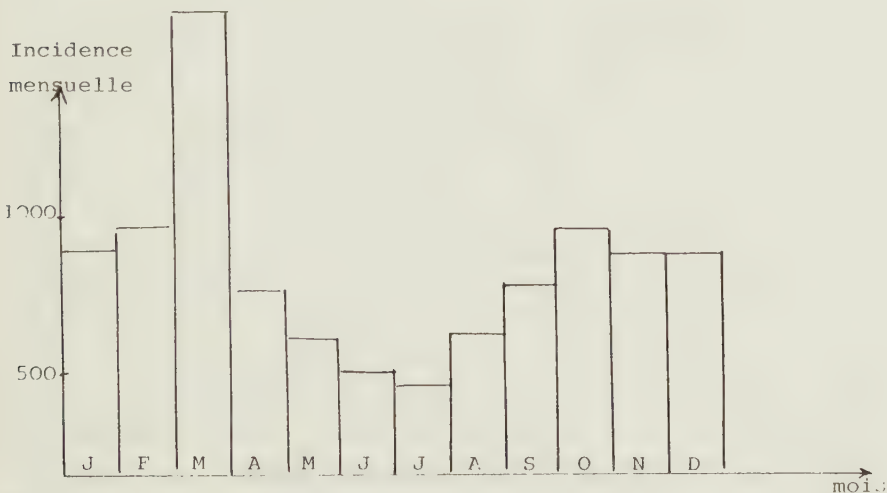
Les ondulations du front constatées sur cette carte résultent des conditions géographiques particulières, les cours d'eau notamment : orientés perpendiculairement à la direction générale du front, ils s'opposent au déplacement des renards et forment un



Carte n° 12 : Carte de l'Est de la France indiquant les limites du front de l'enzootie de la rage vulpine aux 31 décembre 1969, 1971, 1973, 1975, 1977.

obstacle, temporaire seulement car la plupart sont franchis après quelques mois d'arrêt (Oder, Moselle, Meuse, Yonne); orientés parallèlement à cette direction (Rhône), ils favorisent la migration des renards en assurant une nourriture abondante (petits Rongeurs vivant sur les berges).

Le diagramme ci-dessous montre enfin l'existence de fluctuations saisonnières dans la progression rabique, avec deux pics d'incidence : en février-mars (consécutif à la période du rut de décembre-janvier pendant laquelle les déplacements et les rencontres se multiplient) et en octobre-décembre (correspondant à la dissémination des jeunes renards à la recherche d'un territoire).



2° - Les résurgences post-frontales et les réservoirs extra-vulpins.

Devant l'extrême sensibilité du renard à la rage, jugée incompatible avec le rôle de réservoir du virus sauvage, les épidémiologistes se sont tournés vers d'autres espèces susceptibles de jouer ce rôle : le responsable devait figurer parmi les animaux en contact fréquent avec le renard : les Carnivores et les Herbivores sauvages (par morsure) et les Arthropodes parasites (par piquûre), contaminant par lésion cutanée et inoculation du virus, les Oiseaux et les Rongeurs (par prédation),

contaminant par ingestion de substance virulente. En fait, les expériences à ce sujet et les nombreuses études menées sur le terrain ont prouvé que, statistiquement, aucune de ces espèces ne pouvait prétendre à la fois se faire contaminer, conserver l'agent pathogène et contaminer en retour les autres espèces sensibles : il n'existe pas de réservoir extravulpin à la rage sylvatique en France.

En fait le renard lui-même suffit à entretenir et diffuser la maladie et à assurer le rythme multiennal des vagues rabiques dont la carte n°13 donne une illustration.

Le schéma n°14 retrace l'évolution d'une population vulpine qui subit le passage de la coulée rabique :

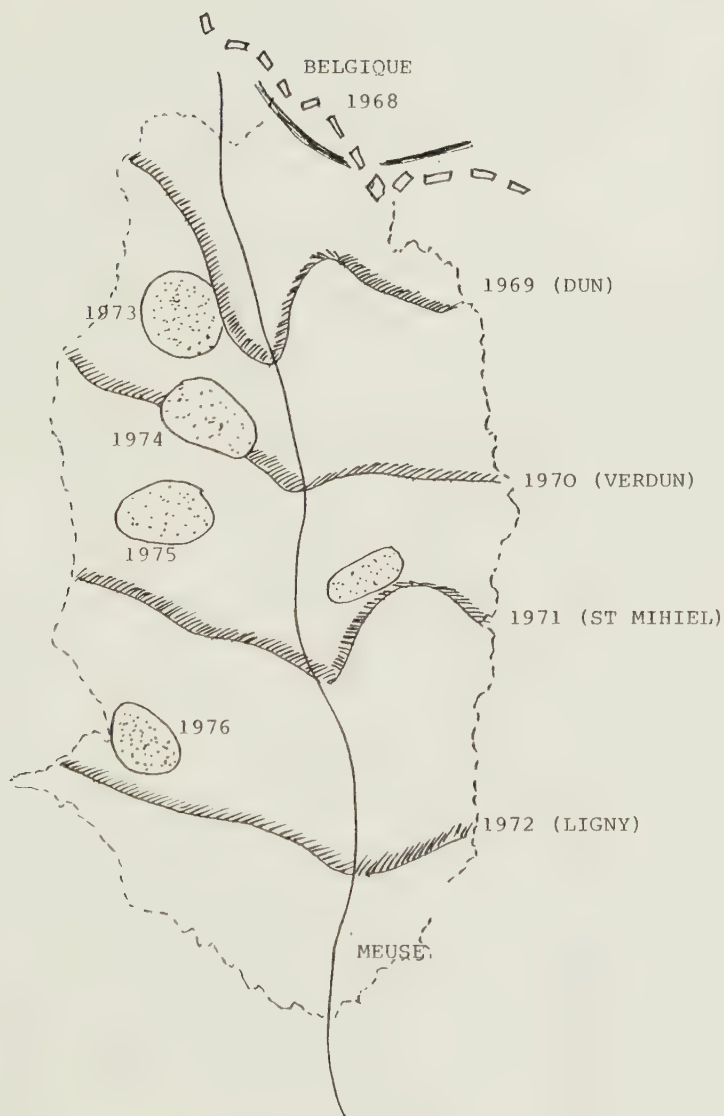
- juste en avant du front d'enzootie : le nombre de renards enrégés est en dessous du seuil de visibilité; les cas de rage existent mais passent inaperçus. La densité vulpine, encore intacte, dépasse largement le seuil d'efficacité vectorielle et la maladie continue de se propager : le front progresse, les cas se multiplient, atteignant ainsi l'oligozootie d'amorçage.

- au passage du front d'envahissement, la maladie se développe avec une violence considérable au sein d'une population vulpine encore dense. L'incidence très grande se traduit par une courbe gaussienne classique; 70% des renards peuvent être atteints.

- après cette flambée, suit une courte période d'oligozootie de déclin. Puis la rage semble avoir disparu car à nouveau on n'enregistre plus de cas. En fait, la maladie persiste dans une population décimée mais dont la densité dépasse encore toute-fois le seuil d'efficacité vectorielle : la rage ne s'autodétruit pas. Il s'agit donc en réalité d'une période d'enzootie silencieuse.

- au terme de 2 à 4 années, la population de renards se reconstitue à partir des animaux survivants et la maladie réapparaît, d'abord avec une incidence faible puis sous la forme d'une nouvelle vague d'enzootie.

Ainsi malgré la sensibilité de l'espèce au virus rabique qui rend le renard inapte au rôle de "réservoir individuel qualitatif", la rage s'avère impuissante à abaisser spontanément la densité vulpine en deçà du seuil d'efficacité vectorielle, épargnant une partie de la population qui jouera le rôle de "réservoir collectif quantitatif".



Carte n°13 : LA RAGE VULPINE DANS LA MEUSE (1969-1976)

Rythme quadriennal. Front initial : 1968-1973

(759 cas) à droite. Résurgence régionale: 1973-1976...

(118 cas) à gauche.

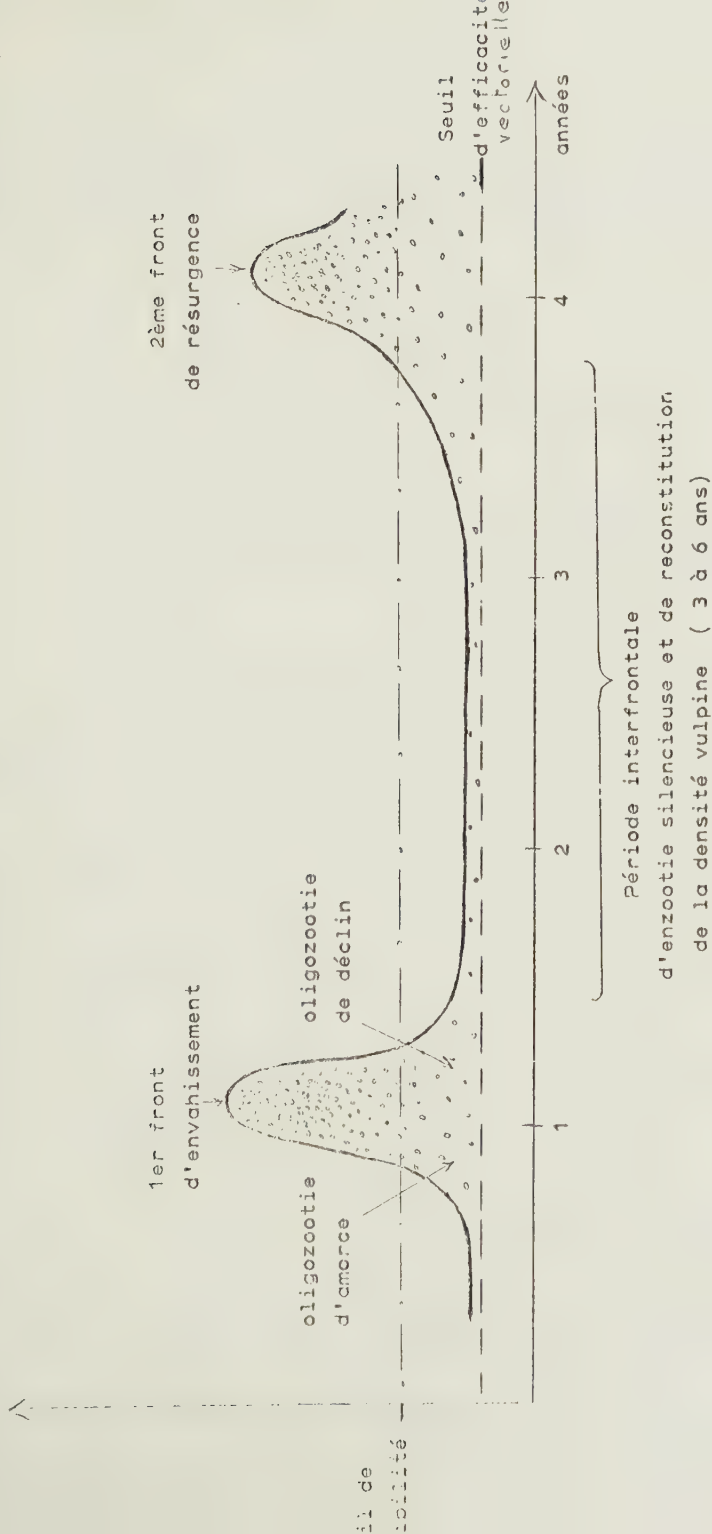


Schéma n° 14 : Rythme quadriennal de la rage sylvatique.

La lutte contre le renard trouve ici une nouvelle justification car, appliquée régulièrement dans les zones post-frontales, elle s'oppose au rétablissement des effectifs initiaux et retarde l'apparition d'autres vagues rabiques.

3° - Modélisation biomathématique

La modélisation biomathématique d'une épidémiologie, menée éventuellement sur ordinateur, révèle ou précise des connaissances, réalise des expériences, établit une prospective sur la maladie et sa prophylaxie. A partir d'un Modèle, on établit un programme de simulation dont on teste la validité par l'analyse des résultats obtenus puis que l'on manipule pour rechercher les renseignements désirés.

La modélisation de l'enzootie rabique étudie l'évolution d'une population de renards en contact avec la maladie (population vulpine et rage sont les deux seuls paramètres) : effectifs par catégories d'âge et de sexe, et localisation des sujets sains et enrégés, en période d'incubation ou en phase symptomatique. Elle vise à mieux connaître l'écologie du renard (par exemple son comportement quand la maladie démantèle la structure de la population), à préciser l'épidémiologie rabique (estimation du seuil d'efficacité vectorielle, courbes de mortalité en fonction du temps, nombre réel de renards enrégés en fonction du nombre de cas enregistrés), à anticiper sur l'évolution de la rage (prédiction des zones les plus menacées et de l'impact de la maladie en fonction de la densité vulpine initiale et des conditions géographiques), enfin à juger le système prophylactique existant (mesure de l'efficacité des moyens actuels et de ceux non encore employés).

Mais certains éléments gênent la réalisation de ces modélisations et en atténuent la valeur, tels le comptage très approximatif des renards dans leur milieu naturel, le recensement très incomplet des cas de rage (8 à 9 sur 10 ne sont pas enregistrés) et surtout la nature du milieu (couverture végétale, faune, relief) qui conditionne essentiellement la prolifération du renard.

Par conséquent, à l'échelon local, sans le complément de cartes phyto-zoo-orographiques et la participation active de la population, la modélisation biomathématique n'est efficace que sur le papier.

A l'échelon régional, elle devient intéressante et même prospective : elle confirme par exemple la possibilité de pérennisation de la maladie dans une région donnée, en l'absence de tout réservoir extravulpin, sous forme de rythme multiennal; elle justifie les moyens de lutte intensive contre le renard pour allonger le cycle de la rage et pour en diminuer l'incidence à défaut de son élimination; elle vérifie que la rage obéit à la loi de Nicolle selon laquelle l'arrêt de la maladie survient quand 70 à 80 % des animaux ne sont plus réceptifs (morts ou vaccinés); enfin elle établit des cartes prédictives satisfaisantes de la progression rabique dans le pays.

B - MOYENS DE LUTTE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE

La prophylaxie écoépidémiologique instituée pour combattre la rage sylvatique s'appuie essentiellement sur la lutte contre la pullulation effrénée des renards.

1° - Destruction contrôlée des renards

Les techniques employées dans la destruction des renards comprennent : le tir au fusil (avec attribution de prime), le gazage des terriers (entre mars et mai, période d'occupation maximale des gîtes), les appâts empoisonnés (déposés dans des charniers, surtout en hiver par temps de neige), le piégeage (d'hiver et de printemps).

La nécessité de supprimer 70 à 80 % des animaux afin d'éliminer la maladie de la région conditionne théoriquement l'ampleur à donner à l'action. En réalité, l'application de ces mesures sur le terrain ne peut plus désormais atteindre ce but, en raison des zones trop vastes à traiter.

Cependant par une pesée particulière sur le front rabique, en avant du front sur une bande de 50 à 60 km de large et en arrière du front on peut parvenir à diminuer l'incidence de la maladie, à en ralentir localement peut-être la coulée et à en allonger le rythme multiennal.

2° - Prophylaxie écologique de la rage

La pathobiocénose rabique signe le déséquilibre profond du milieu naturel et de la faune sauvage en particulier. En supprimant les causes de ce déséquilibre, l'Homme restaurerait la régulation écologique spontanée de la population vulpine. Pour cela, la prophylaxie écologique de la rage propose de "considérer les territoires envahis par la rage comme d'immenses réserves naturelles" (Artois) et d'instituer :

- Le contrôle et la suppression des décharges sauvages, très favorables à la pullulation du renard.
- La destruction des abris inutiles du renard : galeries et carrières abandonnées, ouvrages militaires désaffectés.
- Le remplacement, dans le cadre de la chasse, d'un gibier transplanté, proie facile pour le renard, par un gibier autochtone capable de survivre seul dans le milieu.
- La protection des compétiteurs alimentaires du renard (petits Carnassiers) : réintroduction de ces espèces dans des milieux aptes à les protéger et à les nourrir, arrêt de la lutte contre les puants et autres "nuisibles" (blaireaux, Mustelidés, chats forestiers) partout où ils sont en voie d'extinction (voire même importation de blaireaux dans ces zones, à partir d'élevages en semi-liberté ou de piégeage dans les régions à forte densité). Hélas ces animaux sont aussi grands destructeurs de gibier.
- La réintroduction des superprédateurs du renard (grands rapaces, lynx) : elle exige des zones calmes et protégées telles que les parcs nationaux où cette réintroduction existe déjà. Le lynx en particulier exerce une double action antirabique en tant que compétiteur alimentaire du renard et prédateur de chats errants et de renardeaux. Il présente en outre une faible sensibilité à la rage : une étude menée en Tchécoslovaquie a montré que les lynx représentaient 0,05 % des animaux enrégés contre 30 % pour les renards. Il ne véhicule pas la maladie qui se traduit chez lui par une forme paralytique sans fugue ni agressivité. il n'attaque

jamais l'homme. Notons enfin l'éventualité de la vaccination avant le lâcher mais l'impossibilité du rappel vaccinal. Malgré ces avantages, les facteurs limitant à la réintroduction du lynx, à la fois géographiques (le lynx, situé au sommet de la pyramide alimentaire, a besoin d'un vaste espace pour se nourrir et trouver son habitat) et psychologiques (crainte innée de l'Homme vis-à-vis des grands Mammifères) empêchent de considérer cet animal comme un élément décisif dans la lutte contre la rage.

- La reconstitution du milieu naturel primitif, dont l'agriculture a simplifié la composition à l'excès et détruit la vie sauvage, sans intérêt direct pour elle. En maintenant une couverture végétale variée, en respectant les forêts et une faune diversifiée en état permanent de compétition, l'équilibre initial du milieu et des espèces sauvages qui l'habitent se restaurera lentement et le renard perdra sa position privilégiée actuelle.

3° - Méthodes expérimentales

a/ Vaccination antirabique du renard

La mort d'un renard, outre les protestations qu'elle provoque parmi les défenseurs des animaux, crée dans l'occupation du territoire un vide biologique donc un appel d'animaux exogènes éventuellement contaminés, situation que ne crée pas un renard vacciné.

Mais l'utilisation de cette méthode séduisante se heurte à trois types d'obstacles :

- obstacles techniques : ils portent sur le choix du vaccin et son mode d'administration. La dispersion par aérosol à l'entrée du terrier, trop aléatoire, et l'utilisation de pièges mécaniques injectant le produit, incompatible avec le comportement du renard, ont été abandonnées. La vaccination à virus inactivé nécessitant des rappels réguliers de réalisation incertaine, reste donc le vaccin à virus vivant modifié, à longue durée d'immunisation, présenté en appât. A ce jour, l'appétabilité du support et la

la survie du virus dans le milieu extérieur sont encore trop insuffisantes pour que ce procédé puisse assurer la vaccination d'au moins 70% des individus.

- Obstacles immunologiques : le contact du virus vaccinal avec les muqueuses buccale ou intestinale risque d'être trop bref pour permettre son absorption.
- Obstacles écologiques : la vaccination antirabique du renard doit présenter une inocuité totale pour cette espèce et pour toutes les autres susceptibles d'absorber l'appât et le matériel vaccinal qu'il contient. Or les vaccins modifiés aujourd'hui obtenus n'éloignent pas le risque de transformation d'une rage vulpine en une rage des Rongeurs transmissible par voie orale. Aussi ce procédé fait-il encore l'objet de recherches intensives.

b/ Attractifs

Les phéromones sont des substances odorantes présentant la propriété d'attirer les individus des espèces qui les émettent. Ce pouvoir, utilisé chez le renard, permettrait une meilleure sélectivité dans les destructions par piège ou appâts empoisonnés dont souffrent d'autres espèces, ou améliorerait la prise des appâts vaccinaux. L'isolement de ces substances reste un problème délicat.

c/ Limitation de la reproduction

Le contrôle de la reproduction des populations vulpines fait appel, comme chez nos Carnivores domestiques, aux hormones sexuelles et à leurs dérivés. Un essai expérimental mené aux Etats-Unis sur l'effet des dérivés hormonaux stéroïques (D.E.S. à la dose unique de 50 mg) chez les femelles de renards argentés, a permis de réduire certaines populations de 80%.

Là encore, l'efficacité de la substance en une seule administration, son absence de toxicité et d'effets secondaires, sa résistance dans le milieu extérieur et son prix de revient posent le problème du choix de cette substance et de son mode d'administration.

d/ Utilisation de maladies spécifiques

Les inconvénients majeurs présentés par l'introduction au sein des populations vulpines de maladies mortelles pour cette espèce (maladie de Rubarth, gale sarcoptique, par exemple), à savoir souffrance inutile des animaux, transmission aux Carnivores domestiques, contrôle de l'enzootie impossible (cf myxomatose chez le lapin) justifient le rejet de tels procédés.

C. BILAN FINANCIER DE LA LUTTE ANTIRABIQUE ACTUELLE

Le budget annuel de la lutte contre la rage en France se monte à 177 185 000 F., comprenant le coût des mesures de prophylaxie sanitaire et médicale et les traitements pastoriens : tableau n°15.

Ce bilan financier conduit aux constatations suivantes :

1/ la charge des Particuliers (dûe à la vaccination obligatoire ou facultative de leurs animaux) représente 16 fois la charge de l'Etat (Ministères de l'Agriculture et de la Santé, Collectivités locales).

2/ Le montant des vaccinations animales (Etat plus Particuliers) représente 42 fois le coût de la lutte contre le renard.

3/ La perte financière causée par les Bovins morts de rage est près de 30 fois inférieure au coût de la vaccination de ces animaux.

Tableau n°15 : BUDGET DE LA PROPHYLAXIE DE LA RAGE EN FRANCE
(en milliers de Francs)

Total Etat 177 185	4 328			
	Agriculture 4 470	Lutte renard	3 259	
			Diagnostic chez les animaux	
			708	
	Santé et Famille 3 500	Entente IDLR	355	
		Divers	148	
		Traitements humains	1 500	
	Collectivités locales 2 910	Diagnostics humains	2 000	
		Lutte renard	714	
	Vaccins chez les animaux		2 196	
Particuliers				168 501
Vaccination chez les animaux		166 305		
				3 973

Q U A T R I E M E P A R T I E

CONFRONTATION DE TROIS SYSTEMES DE LUTTE

PERSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE

- L'abandon du contrôle des populations vulpines.
- La destruction intensifiée des populations vulpines.
- Le système mixte : lutte contre le renard et
vaccination associée.

IV. CONFRONTATION DE TROIS SYSTEMES DE LUTTE :

PERSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE

La contestation du système de prophylaxie décrit ci-dessus naît de deux opinions opposées : l'inutilité de la lutte contre le renard et la nécessité d'en redoubler l'ampleur.

L'étude des effets épidémiologiques et économiques occasionnés par ces deux orientations prophylactiques permettra de les comparer à la méthode actuelle et de juger du besoin d'une reconversion.

A. L'ABANDON DU CONTROLE DES POPULATIONS VULPINES

L'arrêt de la lutte contre les renards réclamée par les écologistes et les défenseurs des animaux représenterait une économie mineure sur le budget national : 4 328 000 F, soit 2,5 % (21 millions de F de mars 1968 à juin 1977).

Par contre, l'enzoootie rabique, à laquelle on laisserait ainsi le champ libre, accélérerait sans doute sa propagation frontale, raccourcirait son rythme multiennal et surtout augmenterait son incidence : dès lors la multiplication inévitable des cas de contaminations animales et humaines, outre le risque d'apparition de la rage chez l'Homme, grèverait le budget de dépenses supplémentaires (diagnostics de laboratoire, rappels vaccinaux, traitements pastoriens, indemnisations).

De plus, l'implantation de la rage dans le pays contraindrait à imposer la vaccination de tous les animaux domestiques, ce qui rendrait la charge de l'Etat (subventions versées par les Collectivités locales) considérable et celle des Particuliers excessive (même en diminuant le coût anormal de l'acte vétérinaire par des séances de vaccinations collectives); elle augmenterait aussi la fréquence statistique des échecs vaccinaux, dangereux lors de négligence sanitaire en cas de contamination ou de morsure "par excès de confiance dans ce procédé faillible". (l'indemnisation des Bovins, vaccinés atteints de rage, prévue par la législation

avalise d'ailleurs l'existence de ces échecs vaccinaux)
(cf tableau n° 16).

B. LA DESTRUCTION INTENSIFIEE DES POPULATIONS VULPINES

Une réduction des populations de renards suffisamment intense pour abaisser la densité vulpine en dessous du seuil d'efficacité vectorielle pourrait à elle seule éliminer la rage du territoire; mais cette méthode coûterait extrêmement cher et risquerait d'échouer dans certaines zones et d'ajouter au déséquilibre actuel.

En effet la nécessité de détruire au moins 70 % des renards, malgré les difficultés de recensement de ces animaux, la répétition régulière de l'action de façon à maintenir en permanence la pesée, et l'étendue des zones à traiter (régions infectées et régions-tampon) entraînerait d'énormes dépenses.

D'autre part l'efficacité du gazage est très limitée dans les zones où la nature du terrain soit ne permet pas au renard de vivre dans un terrier, soit gêne l'action des gaz par l'existence de nombreuses fissures, et dans les zones où de nombreux renards occupent d'autres abris moins accessibles. Par suite, quand moins de 60% des renards vivent dans des terriers, il faut associer au gazage d'autres moyens de destruction (tir, appâts empoisonnés, pièges), de réalisation plus délicate. De plus, en l'absence de coordination des opérations entre régions voisines, les zones dépeuplées sont rapidement recolonisées par des individus issus de zones où la densité vulpine reste élevée (zone frontalière par exemple). Dans toutes ces régions où les risques de contamination ne seront pas totalement annulés, au coût élevé de la méthode s'ajoutera quand même celui de la vaccination des animaux domestiques.

Enfin la destruction massive des renards transformera le déséquilibre par excès actuel en un déséquilibre par défaut, au détriment de leur rôle sanitaire vis-à-vis des espèces animales sauvages (élimination des sujets malades et des cadavres, contribution à la régulation des populations de micro-Mammifères). Ensuite l'éventualité d'un passage du virus rabique vers une nouvelle espèce hypersensible (Rongeurs par exemple) n'est pas à exclure à long terme.

Tableau n°16 CAS DE RAGE ENREGISTRES SUR DES

ANIMAUX VACCINES A. CHEZ LES CHIENS
(Vaccin Institut Mérieux)

Age du chien	Vaccinations	Mort	Diagnostic labo.	Observations
11 ans	RABIFFA 15/1/72 7/2/72 30/1/73	4/1/74	CER: IF + histo + Inoc. +	Symptômes cliniques non équivoques. Morsure vraisemblable à la tête (cicatrice découverte a postérieure)
1 an	RABIFFA 20/10/75 7/11/75	16/2/76	IP: IF + histo ? inoc. ?	Primo-vaccination postérieure à l'apparition de la rage dans la région - Chien abattu pour manifestation d'agressivité...
1 an	PENTADOG 5/8/75 25/8/75	11/3/76	IP: ?	Symptômes non équivoques, chien "très malade dans son jeune âge".
?	RABIFFA 31/8/75 13/9/75	4/7/76	IP: IF douteuse Inoc. +	Encéphalite
Dalmatien 5 ans	RABIFFA Mars et avril 76	Sept. 76	IP ?	Ce chien a eu un contact avec un animal enragé le 19/12/75 et avait reçu une injection de rappel
1 an	PENTADOG 14/10/75 RABIFFA 4/11/75	28/8/76	CHU Strasbourg IF positive Inoc. négative	Ce chien montrait depuis près d'un mois une agressivité grandissante. A été abattu après avoir mordu une personne.
6 ans	RABIFFA chaque année juillet 71 à juillet 77	août 77	CER: IF + non confirmée par autres exam. CER.	Chien mort 24 heures après une crise épileptique. Prélèvements putréfiés au CER.
3 ans	RABIFFA 2/9/77 24/9/77 2/9/78 2/9/79	16/3/80	CER: IF +	Symptômes non équivoques.

B. CHEZ LES BOVINS (Tableau n° 16)

Département du Doubs, mars 1976 - mars 1977 :

- 8 cas de rage sur 2320 bovins non vaccinés
- 3 cas parmi les 228 500 bovins vaccinés : ces 3 cas ont été constatés sur des animaux primo-vaccinés, 9 à 10 mois plus tôt.
- Aucun cas parmi les bovins ayant reçu 2 injections ou plus. (Un seul cas de rage enregistré parmi plus de 1 million d'animaux vaccinés 2 fois ou davantage et exposés aux contaminations depuis 3 à 7 ans).

C - LE SYSTEME MIXTE : LUTTE CONTRE LE RENARD ET VACCINATION ASSOCIEE

Il s'agit du système actuellement employé en France, consistant en une lutte contre le renard menée essentiellement dans les départements infectés situés sur le front enzootique et les départements menacés par ce front, en association avec la vaccination obligatoire ou incitative des animaux domestiques.

Les particuliers (94 % du budget total) supportent la quasi-totalité des frais que représente la vaccination de leurs animaux tandis que l'Etat (6 % du total) répartit ses crédits sur les diverses modalités sanitaires et médicales de lutte contre la rage.

Impuissant à enrayer la coulée rabique, ce système a néanmoins permis, pour un coût modéré, d'éviter à ce jour tout cas de rage humaine et d'atténuer les dommages causés par la maladie chez les animaux domestiques et même sauvages (hormis le renard). Il semble donc représenter un bon compromis économique et épidémiologique entre les différentes tendances et ne pas nécessiter, dans les circonstances actuelles de l'enzootie, de reconversion profonde.

L'analyse comparée, après simulation sur ordinateur, du prix de revient des différents systèmes prophylactiques permettrait sans doute de mieux juger de l'une ou l'autre de ces méthodes. En fait la faible répercussion économique de la maladie en France ne justifie pas d'accorder la priorité, dans le cadre de la Rationalisation des Choix Budgétaires, à une recherche dispendieuse des données épidémiologiques et économiques nécessaire à l'estimation des coûts.

Par contre, une étude menée en R.F.A. dans le Land de Rhénanie de Nord-Westphalie en 1974, portant sur le coût de la rage sylvatique et de son contrôle selon le système de compromis réduction vulpine - vaccination tel qu'il est pratiqué dans la majeure partie de l'Europe et en France, compare les différentes possibilités de ce programme de façon à déterminer la solution la plus avantageuse au point de vue sanitaire et économique. Les résultats de cette étude figurent sur le tableau n°17 : elle montre en particulier que l'adoption d'un programme de lutte contre le renard très intense, localisée et efficace entraînerait une hausse considérable des frais la première année mais les économies réalisées pendant la seule seconde année (indemne de rage) suffiraient à couvrir environ deux fois le montant des coûts supplémentaires supportés la première année ; cette action serait donc avantageuse, à la fois sanitaires et économiquement.

Les conclusions fournies par l'étude allemande prouvent qu'un barrage défensif, établi autrefois aux frontières françaises menacées par l'invasion rabique, initialement coûteux et difficile, se serait avéré à court terme efficace et rentable. Ce barrage, en appui sur des obstacles géographiques, aurait pu comprendre une zone de gazage intense et régulier et une zone de protection débordant la première avec vaccination généralisée des animaux domestiques (le Danemark a ainsi repoussé les deux invasions rabiques de 1964-65 et 1969-70).

Tableau n°17 COUTS TOTAUX DE LA RAGE SYLVATIQUE ET DE SON CONTROLE
en Nordrhein-Westfalen, 1974 (en DM) O.M.S.

SECTEUR DU COUT	Estimation des coûts actuels	Coût annuel de lutte optimale contre le renard (hypothétique)*	Coûts supposés si la région entière est in- demne de rage
Coûts administratifs:			
-Gouvernement d'Etat	30 100	id	id
-Provinces	35 500	id	id
-Comtés urbains	230 500	id	210 500
-Comtés ruraux	188 300	id	37 800
	484 400	484 400	313 900
Coût de la recherche des cas et pertes dues à la rage chez les animaux:			
-Comtés urbains	32 500	id	id
-comtés ruraux	891 200	un peu moins	203 600
	923 700	923 000 max	236 100
Coût de la lutte contre le renard:			
- chasse (primes)	649 900	id	un peu moins
- Gazage	123 300	708 700	0
	773 200	1 358 600	649 900 max
Vaccinations animales	1 490 100	id	id
Traitements humains	348 400	un peu moins	9 600
TOTAL	4 019 900	4 604 600	2 699 600

Tableau n° 17

* Le contrôle optimal : il requiert le gazage d'environ 1 terrier pour 2 km^2 . Plus de 30 % de ces terriers devront être gazés une seconde fois. Dans ces circonstances on peut calculer le coût sur la base d'environ 1,5 gazages par 2 km^2 .

Conclusion : le coût total d'un contrôle très intensif pendant 1 an (DM 1 358 600) serait remboursé par l'économie réalisée en moins d'une année sans rage ($4\,604\,600 - 2\,699\,600 = 1\,905\,000$); ou bien une augmentation des dépenses actuelles d'environ 600 000 DM ($1\,358\,600 - 773\,200$) donnerait une économie de plus de 2 fois ce montant en une année sans rage ($4\,019\,900 - 2\,699\,600 = 1\,300\,000$).

Aujourd'hui, en France, force est de renoncer à toute lutte intensive contre le renard, en raison de la surface désormais énorme à traiter. Dans l'obligation de vivre en communauté avec cette maladie, tout en essayant d'en affaiblir la portée, le système prophylactique actuel, dont la partie véritablement écologique mériterait d'être enfin exécutée en totalité, semble le moindre mal.

CONCLUSIONS

- 1) La rage en France, sous sa forme actuelle sylvestre et vulpine, sévit parmi les animaux sauvages mais limite ses ravages parmi les animaux domestiques. Fondée sur une épidémiologie-vigilance systématique, la prévention vaccinale et la lutte écoépidémiologique, l'excellente réglementation instituée à son égard a permis à ce jour d'éviter tout cas chez l'Homme. Néanmoins le risque demeure et la Protection humaine devient coûteuse pour une maladie aux répercussions économiques aussi discrètes.
- 2) La réglementation prophylactique antirabique laisse encore subsister, 12 ans après l'apparition de la rage en France (Mars 1968), certaines lacunes ou imprécisions, parfois graves et urgentes à corriger, concernant la vaccination et les mesures sanitaires, chez les Carnivores et les Herbivores.
- 3) Malgré le semi-échec de la prophylaxie écoépidémiologique actuelle, incapable d'enrayer la coulée rabique, la limitation permanente et contrôlée de la surdensité vulpine sur laquelle elle se fonde est largement justifiée par le bilan des arguments épidémiologiques et techniques.
- 4) La confrontation du compromis actuel (lutte contre le renard et vaccination associée) avec ses deux extrêmes (abandon d'une part, d'autre part intensification des actions anti-vulpines) montre l'inopportunité à la fois épidémiologique et économique d'une reconversion.
- 5) Suite à une étude menée en Allemagne de l'Ouest, une limitation intensive des densités vulpines, effectuée dans des zones stratégiques, initialement coûteuse et difficile, s'avèrerait à terme financièrement et sanitairelement bénéfique. Il est à cet égard regrettable qu'une action frontalière défensive en 1968 n'ait pas opposé un obstacle définitif à l'invasion de la France. A l'heure actuelle, dans l'obligation de vivre en communauté avec la maladie, tout en essayant d'en affaiblir la portée, le système prophylactique offensif actuel s'accorde avec la Rationnalisation des Choix Budgétaires et paraît un moindre mal.

Vu :
LE DIRECTEUR
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire,

Louis Joubert

Vu :
LE DOYEN,

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 15 JUIN 1980
LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ

D. C. J. J. J. J. J.

B I B L I O G R A P H I E

- ALABOUVETTE : La rage bovine en France. Epidémiologie.
Prophylaxie. Rapport de stage, 1976.

- ANDRAL : Réflexions sur la rage vulpine et sa prophylaxie.
Bull. Off. Int. Epiz. 1976, 86, 197-209.

Prophylaxie générale de la rage des animaux sauvages.
Société Française de Pathologie Infectieuse,
Colloque Paris 7 décembre 1976.

- ARTOIS : Prophylaxie écologique de la rage vulpine en Europe.
Thèse Toulouse 1976.

- BALESTRERI : La réintroduction du lynx en Europe Occidentale.
Thèse Lyon 1978.

- BIJLENGA - JOUBERT : La vaccination antirabique après l'infection et l'activité curative des vaccins.
Bull. Soc. Sci. Vet. et Med. comparées Lyon, 1978, 80, n°3.

- CONFERENCE DE BOLZANO : Lutte contre la rage vulpine en France.
26 au 28 octobre 1977.

- CENTRE NATIONAL D'ETUDE SUR LA RAGE : Bulletins Epidémiologiques Mensuels. 1976 à 1980.

- DAVID : Simulation de l'évolution d'une population de renards atteinte par la rage. 1978.

- INFORMATIONS TECHNIQUES DES SERVICES VETERINAIRES : La rage.
 - JOUBERT : Le risque animal dans la rage vulpine en France.
Bull. Soc. Sci. Vet. et Med. comparées Lyon, 1980, 82, n°1.
 - KAHL, QUANDER, POSCH, BOGEL : Cost Analysis of Wildlife Rabies and its control in Europe.
Genève, Organisation Mondiale de la Santé, 1977 (Document WHO/Rab. Res/77.3)
 - TISSOT : Contribution à l'étude de l'écologie et de l'éthologie du renard roux.
Thèse Alfort 1975.
 - VINCENT : Epidémiologie descriptive et législation sanitaire de la rage dans les pays de la C.E.E.
Thèse Alfort 1978.
 - ZOLLNER : Aspect économique de la rage et de la lutte antirabique.
O.M.S. Bureau régional de l'Europe.
2ème conférence sur la surveillance de la rage et la lutte antirabique. Francfort-sur -le-Main
15-19 novembre 1977. Document ICP/VPH 001/12
19 juillet 1977.
-

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	4
I. <u>PLACE DE LA PROPHYLAXIE ANTIRABIQUE</u>	
1° - Le risque rabique de l'animal domestique	6
2° - Le risque rabique de l'animal sauvage.	10
3° - La prophylaxie antirabique	12
a/ Chez les animaux domestiques	12
b/ Chez les animaux sauvages	17
4° - Résultats de la prophylaxie en France	20
II. <u>LACUNES DE LA REGLEMENTATION PROPHYLACTIQUE CONTRE LA RAGE</u> <u>DES ANIMAUX DOMESTIQUES</u>	24
A. VACCINATION	24
1°- Vaccination chez les carnivores	24
a/ Vaccination obligatoire intérieure des chiens	24
b/ Vaccination et passage aux frontières	24
c/ La vaccination d'incitation générale.	25
- chez les chiens	25
- chez les chats.	25
d/ Vaccination d'un carnivore errant ou suspect (mordeur) ou contaminé	26
2° - Vaccination chez les herbivores	27
a/ Vaccination obligatoire des Bovins présentés à un concours ou exposition	27
b/ Vaccination d'incitation chez les Bovins	27
c/ Validité de la vaccination	28

3° - Vaccination des animaux en captivité	29
4° - Rappel conservatoire	29
B. MESURES SANITAIRES	30
1° - Chez les Carnivores	30
a/ Chiens livrés aux établissements scientifiques . . .	30
b/ Définition de l'animal atteint	31
c/ Suspicion avec ou sans morsure	31
d/ La contamination	33
e/ L'abattage des carnivores errants	33
f/ L'absence de fourrière dans certaines communes . .	34
2° - Chez les Herbivores	34
III. BASES DE LA LUTTE ACTUELLE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE . . .	35
A. EPIDEMIOLOGIE	35
1° - Corrélation densité-incidence et absence de corrélation densité-vitesse	35
2° - Les résurgences post-frontales et les réservoirs extra-vulpins	39
3° - Modélisation biomathématique	43
B. MOYENS DE LUTTE CONTRE LA RAGE SYLVATIQUE	44
1° - Destruction contrôlée des renards	44
2° - Prophylaxie écologique de la rage	45
3° - Méthodes expérimentales	46
a/ Vaccination antirabique du renard	46
b/ Attractifs	47
c/ Limitation de la reproduction	47
d/ Utilisation de maladies spécifiques	48
C. BILAN FINANCIER DE LA LUTTE ANTIRABIQUE ACTUELLE	48

IV. <u>CONFRONTATION DE TROIS SYSTEMES DE LUTTE :</u>	
<u>PERSPECTIVES DE RECONVERSION PROPHYLACTIQUE</u>	50
A. ABANDON DU CONTROLE DES POPULATIONS VULPINES	50
B. DESTRUCTION INTENSIFIEE DES POPULATIONS VULPINES	51
C. LE SYSTEME MIXTE : LUTTE CONTRE LE RENARD ET VACCINATION ASSOCIEE	53
CONCLUSIONS	57
BIBLIOGRAPHIE	58
TABLE DES MATIERES	60



